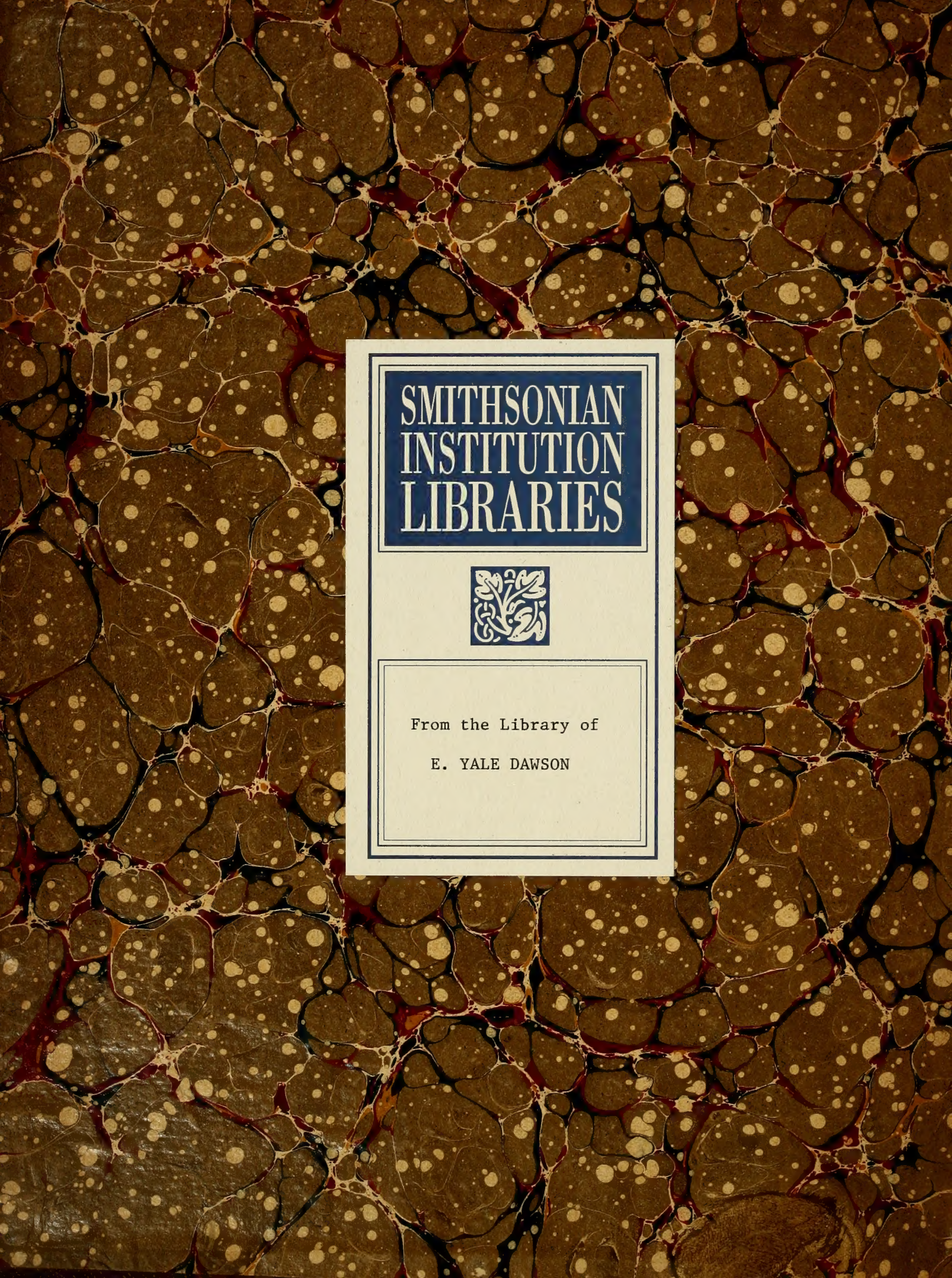
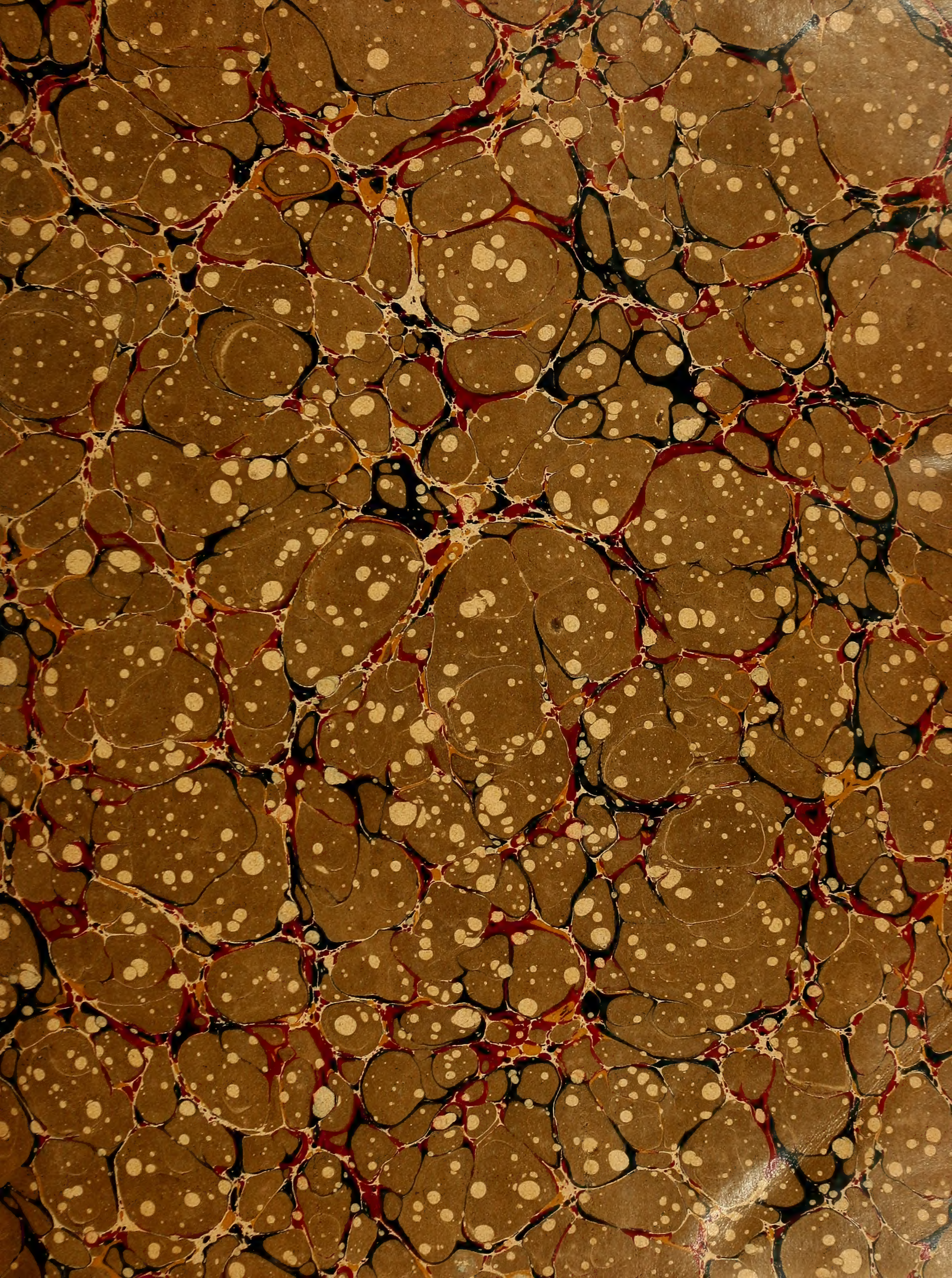



SMITHSONIAN
INSTITUTION
LIBRARIES
From the Library of
E. YALE DAWSON











ACTA SOCIETATIS SCIENTIARUM FENNICÆ.

TOM. XXVII. № 1.



# MONOGRAPHIE UND ICONOGRAPHIE

DER

# OEDOGONIACEEN

VON

KARL E. HIRN.

MIT 64 TAFELN.

„Diese wunderbare Mannigfaltigkeit der Typen, welche innerhalb eines einfachen Entwickelungskreises immer neue und unerwartete Bildungen dem forschenden Auge offenbart, bildet schon an sich den unwiderstehlichen Reiz, welcher die Freunde algologischer Forschung bei diesen unscheinbaren und so lange verachteten Wesen festhält."

PRINGSHEIM.

HELSINGFORS,

DRUCKEREI DER FINNISCHEN LITTERATUR-GESELLSCHAFT,

1900.

# Vorrede.

Die Algologen kennen es gut, wie schwierig es zur Zeit geworden ist, sich unter den vielen Arten der grösseren Algengattungen zurechtzufinden; stets fügt die fortschreitende Forschung noch unbeschriebene Formen den früher bekannten hinzu. Wenn noch, wie dies leider sehr oft der Fall ist, diese neuen Formen von dem betreffenden Autor nicht mit hinreichender Genauigkeit beschrieben werden, so dass sie sicher von naheverwandten Arten zu unterscheiden wären, wird hierdurch das Arbeiten mit den Algen sehr erschwert. Anders lassen sich diese Übelstände nicht abhelfen als durch monographische Arbeiten, die es bezwecken, alles, was in irgend einer Gruppe bekannt war, zusammenzuführen, zu bearbeiten und zu ordnen. Zu einer solchen Arbeit gehören unbedingt Abbildungen, denn in einer guten Abbildung treten alle Charaktere viel besser hervor als in einer mit der grössten Sorgfalt gemachten Diagnose. In einzelnen, besonders grossen Algenfamilien (z. B. der der *Desmidiaceen*) kann man sich ohne Figuren gar nicht mehr behelfen.

Seit einigen Jahren mit dem Studium der *Oedogoniaceen* beschäftigt habe ich die eben angedeuteten Schwierigkeiten, vor allem den Mangel hinreichender, guter Abbildungen, auch in dieser Familie empfunden. Diesem Mangel abzuhelfen ist eben die Hauptaufgabe der vorliegenden Arbeit.

Grössere Figurensammlungen von den Oedogoniaceen sind früher von Hassall (III) *), Kützing (IV u. V), Cooke und Wolle (III) herausgegeben worden. Die Figuren in den Arbeiten der zwei erstgenannten Autoren wurden zu einer Zeit gemacht, als die algologische Forschung noch nicht weit vorgeschritten war. In

*) Das Citieren der Verfasser erfolgt in meiner Arbeit durch Angabe des Verfassernamens, welchem, wenn von demselben Verfasser mehrere Arbeiten benutzt worden sind, eine römische Ziffer (in Klammern) beigefügt wird um das Auffinden der betr. Arbeit in dem Litteraturverzeichnis zu ermöglichen.

Folge dessen erscheinen die meisten Figuren so schematisch gemacht, dass die Artencharaktere an denselben nicht hervortreten. Die Abbildungen von COOKE, obwohl aus einer viel späteren Zeit stammend, müssen ebenfalls als sehr schematisch bezeichnet werden; WOLLE's Figuren sind zuverlässiger, können jedoch keinen Anspruch auf besondere Naturwahrheit machen. — Einen bleibenden Wert haben die Abbildungen von PRINGSHEIM (I, II, III, IV). Zwar können an einigen von denselben kleinere Fehler nachgewiesen werden, sie geben aber trotzdem eine klare Auffassung von der darzustellenden Form. WITTROCK (I, II, III, IV, V) und NORDSTEDT (nach 1877) haben ebenfalls mehrere Formen vortrefflich abgebildet. Dazu wurden noch dann und wann von anderen Algologen gute Abbildungen einzelner Arten geliefert, deren Aufzählung an dieser Stelle jedoch zu weit führen würde. Von solchen Abbildungen wird man zahlreiche Kopien in meiner Arbeit finden.

Gleichzeitig als ich mit der Zeichnung der Figuren beschäftigt war, musste ich ganz natürlich eine Revision der sämtlichen Arten vornehmen. Es zeigte sich bald, dass in dieser Hinsicht sehr viel zu thun war. Viel war in den früheren Zeiten in Folge der unvollkommeneren Instrumente übersehen, viele Fehler auch später in Folge weniger genauer Untersuchung und unzureichender Litteraturkenntnis gemacht worden. 26 Jahre sind vergangen seit WITTROCK (1874) seine vortreffliche Monographie der Oedogoniaceen veröffentlichte. Die Artenzahl in der Gattung *Oedogonium* allein ist seit dieser Zeit beinahe verdoppelt worden.

Meine Absicht möglichst zuverlässige Abbildungen und vollständige Diagnosen von sämtlichen bekannten Arten zu geben suchte ich in erster Linie auf eine Untersuchung von Originalexemplaren zu basieren. Der Liebenswürdigkeit verschiedener Personen, spec. Algologen, habe ich es zu verdanken, dass ich solches Material untersuchen und für meine Arbeit verwerten konnte. — Ausserdem wurde mir Material von vielen ferngelegenen Orten zugeschickt und somit die Möglichkeit bereitet, mehrere Arten von verschiedenen Fundorten zu untersuchen und viele neue und interessante Formen zu beschreiben. Das Material in mehreren Exsiccatenwerken ist ebenfalls bei der Arbeit verwertet worden.

Ein wesentlicher Teil meiner Arbeit wurde im Jahre 1896 während eines mehrmonatlichen Aufenthaltes in Lund in Schweden ausgeführt. Dort hatte ich den Vorteil meine Studien unter der Leitung des Herrn Dr. Phil. O. NORDSTEDT betreiben zu können. Dieser mein hochverehrter Lehrer hat auch später in vielfacher Weise den Fortgang und die Vollendung der Arbeit gefördert.

Am Ende des genannten Jahres sowie auch in der späteren Hälfte des Jahres 1897 habe ich mich in Stockholm aufgehalten. Hier wurden von Herrn Professor V. B. WITTROCK mit besonderer Liebenswürdigkeit seine grossen Sammlungen von

Oedogoniaceen mir zur Verfügung gestellt. Zugleich hatte ich Gelegenheit seiner umfassenden Erfahrungen auf diesem Gebiete teilhaftig zu werden.

Auch in der Heimat habe ich guter Ratschläge und Unterstützungen nicht zu entbehren gebraucht, indem mir solche von Seiten des Herrn Professor Fr. Elfving in Helsingfors, meines ersten Lehrers auf algologischem Gebiete, reichlich zu Teil geworden sind.

Für das besondere Wohlwollen, mit welchem diese Herren meinen Studien Beistand geleistet haben, ist es mir eine angenehme Pflicht Ihnen meinen aufrichtigsten, besten Dank auszusprechen.

Für liebenswürdige Zusendung wertvollen Materiales und für gütigst erteilte Nachrichten bitte ich noch die folgenden Personen meinen verbindlichsten Dank zu empfangen: Dr. Phil. R. Boldt in Helsingfors, Dr. Phil. O. Borge in Stockholm, Mrs. A. Carter in Budleigh Salterton (Devonshire, England), Professor Dr. V. Chmielevsky in Lublin, Mr. F. S. Collins in Malden, Mass., Herrn J. Eichler in Stuttgart, Professor Dr. W. G. Farlow in Cambridge, Mass., Dr. F. Filarstzky in Budapest, Mr. J. M. Gimson in Leicester, Mr. M. Gomont in Paris, Professor R. Gutwiński in Kraków, Professor Dr. A. Hansgirg in Prag, Mr. P. Hariot in Paris, Professor Dr. J. A. Henriques in Coimbra, Professor Dr. G. Hieronymus in Berlin, Mr. D. L. Huntington in Washington, D. C., Professor Dr. G. Istvánffi de Csík Madéfalva in Budapest, Professor Dr. O. Kirchner in Hohenheim b. Stuttgart, Dr. Phil. H. Klebahn in Hamburg, Dr. Phil. P. Kuckuck in Helgoland, Professor Dr. G. Lagerheim in Stockholm, Herrn E. Lemmermann in Bremen, Dr. Phil. P. M. Lundell in Stockholm, Professor Dr. O. Mattirolo in Firenze, Professor Dr. A. Meyer in Marburg, Mr. F. T. Mott in Leicester, Professor Dr. M. Möbius in Frankfurt a. M., Professor Dr. O. Penzig in Genova, Professor Dr. R. Pirotta in Roma, Mr. D. Prain in Seebpore, Bengal, Professor Dr. A. Rehmann in Lemberg, Professor Dr. H. Schinz in Zürich, Professor Dr. W. Schmidle in Mannheim, Landesgerichtsrath Schmula in Oppeln (Schlesien), Professor Dr. W. A. Setchell in Berkeley, Cal., Professor Dr. H. Graf zu Solms-Laubach in Strassburg, Professor Dr. E. Stahl in Jena, Miss J. E. Tilden in Minneapolis, Minn., Mr. G. S. West in Bradford (England), Mr. W. West in Bradford, Dr. Phil. E. de Wildeman in Bruxelles, Professor Dr. N. Wille in Christiania, Mr. Hartley C. Wolle in Bethlehem, Penn.

Obgleich somit die Aufgabe meiner Arbeit zunächst eine systematische war, habe ich diesem speciellen Teil einige Erörterungen über den allgemeinen Bau und die Entwickelung der Oedogoniaceen vorausschicken wollen, die es einem jeden ermöglichen ohne weitläufigere Studien sich in dieser Familie zu orientieren. Diese Darstellung ist im ersten Teil meiner Arbeit enthalten. Da ältere, sehr eingehende Beobachtungen in dieser Hinsicht schon vorliegen, werde ich jedenfalls

nicht besonders viel neues hervorbringen. Die Untersuchungen, die in erster Linie meiner Darstellung zu Grunde gelegt wurden, habe ich schon im Sommer 1894 unter Leitung des Herrn Prof. ELFVING am Botanischen Laboratorium in Helsingfors vorgenommen und später in den folgenden Sommerferien fortgeführt.

Jyväskylä im September 1900.

**K. E. Hirn.**

# I. Bau und Entwickelung der Oedogoniaceen.

Die Familie der Oedogoniaceen bildet eine eng umschriebene Gruppe. Sie unterscheidet sich durch mehrere Charaktere von allen anderen Chlorophyceen. Der besondere Modus der Zellteilung, der charakteristische Bau der Schwärmsporen, der Bau und die Entwickelung der Geschlechtsorgane tragen sämtlich dazu bei, dieser Familie eine Sonderstellung zu geben, die nur wenige Anschlüsse an die übrigen Chlorophyceen bietet. Es ist in Folge dessen schwer, die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Oedogoniaceen zu ermitteln. In fructificativer Hinsicht muss man sie der zur Zeit noch wenig bekannten Familie der Cylindrocapsaceen am nächsten stellen, die Vorgänge bei der Zellteilung dürften vielleicht eine Annäherung an *Microspora* (Thur.) Lagerh. andeuten.

Die zwei Gattungen, *Oedogonium* Link. und *Bulbochæte* Ag., waren schon längst in dieser Familie bekannt, in der letzten Zeit ist denselben noch eine dritte, *Oedocladium* Stahl, angereiht worden.

Sämtliche *Oedogonium*- und *Bulbochæte*-Arten kommen in der Regel im süssen Wasser vor. Nur wenige sind bisweilen auch im brachischen Wasser angetroffen worden. Die letzteren sind:

*Oedogonium capillare* aus Deutschland (Salzungen)
„ *oblongum* „ Finnland (Nagu)
„ *pluviale* „ Schweden (Varberg)
*Bulbochæte rhadinospora β litoralis* aus Schweden (Stockholm).

An den Ostseeküsten des südlichen Finnlands, wo das Wasser in den seichten Meeresbusen fast süss ist, sind ebenfalls einige sterile *Oedogonien* zusammen

mit anderen Algen eingesammelt worden. — Bemerkenswert als Thermalalge ist *Oe.*[1]) *crenulato-costatum β aureum*, welches in einer der heissen Springquellen im Yellowstone National Park in Amerika gefunden worden ist.

*Oedocladium protonema*, die einzige Art dieser Gattung, ist landbewohnend. Über den Fundort giebt STAHL an, dass die Alge „in feuchten Fuhrgeleisen eines halbschattigen Waldweges" vorkam.

Aus den bisherigen Untersuchungen geht schon hervor, dass die geographische Verbreitung der Oedogoniaceen eine überaus weite ist. Mehrere Arten sind schon jetzt aus allen fünf Weltteilen bekannt, die Lokalangaben bei anderen, obwohl noch lückenhaft, deuten auf eine ähnliche Verbreitung hin. Andererseits kann man es von Formen, die jetzt von einem oder von wenigen Fundorten bekannt sind, noch nicht voraussagen, ob etwa und in welchem Masse zukünftige Untersuchungen ihre Verbreitungsarea erweitern werden. In dieser Hinsicht steht dem Oedogoniaceen-Kenner ein weites Untersuchungsgebiet offen.

Wenden wir uns zu den Arbeiten, deren Aufgabe es war, näheres über die Morphologie und Physiologie der Oedogoniaceen zu ermitteln, so ist auf diesem Gebiete vor der Mitte unseres Jahrhunderts fast nichts geleistet worden. Von den Verfassern dieser Zeit, wie LE CLERC (1817) und LYNGBYE (1819) bis auf HASSALL und KÜTZING, liegen überhaupt nur Beschreibungen über einzelne Arten vor.

In einer Arbeit von DE BARY (1) aus dem Jahre 1854 ist der erste Versuch gemacht worden von der Entwickelung der Gattungen *Oedogonium* und *Bulbochæte* ein Gesamtbild zu geben. Schon vier Jahre später (1858) erschien die berühmte Arbeit von PRINGSHEIM (III), worin die Ansichten DE BARY's in den meisten Hinsichten widerlegt werden, und der ganze Entwickelungsgang der betreffenden Algen in vortrefflicher Weise und sehr vollständig geschildert wird. Durch dieses Werk ist der feste Grund gelegt worden, auf welchen spätere, ergänzende Untersuchungen sich basieren konnten.

CARTER's Abhandlung von demselben Jahre wie PRINGSHEIM's enthält einige Bemerkungen über die Spermatozoiden nebst der Bildung der Oospore bei einigen *Oedogonien.* Da der Verfasser hierbei ganz zufällige, krankhafte Erscheinungen als normal angesehen und sogar fremde, parasitische Bildungen mit in den Entwickelungsgang eingezogen hat, kann seiner Arbeit kein besonderer Wert zuerkannt werden.

---

[1]) Im Folgenden bedeutet die Abkürzung *Oe.* stets *Oedogonium* und soll nicht etwa mit *Oedocladium* verwechselt werden.

VAUPELL's „Iagttagelser“ vom Jahre 1859 fügen nur wenig von allgemeinem Interesse dem früher Bekannten hinzu. Auch leidet die Darstellung an mehreren Fehlern, die, wie es scheint, bei der Kenntnis der PRINGSHEIM'schen Untersuchungen hätten vermieden werden können. Jedenfalls war die beobachtete Art, *Oe. setigerum* VAUP. [*Oe. Borisianum* (LE CL.) WITTR.], die erste *Oedogonium*-Species, bei welcher die Androsporangien an verschiedenen, nicht oogonientragenden Fäden beobachtet wurden.

Eine spätere Arbeit von VAUPELL (II) liefert sehr interessante Beiträge zur Charakterisierung der darin besprochenen Art, *Oe. regulare* VAUP. [*Oe. capillare* (LINN.) KÜTZ.], bietet aber wenig Neues von allgemeinem Interesse und ist wie die vorige in einigen Teilen fehlerhaft.

CLEVE hat das Verdienst als der erste (1863) die nach der Ruhezeit in der Oospore eintretenden Entwickelungsvorgänge bei *Oedogonium* verfolgt zu haben. Wie es aber schon einige Jahre später (1873) von JURÁNYI (S. 33) hervorgehoben wird, müssen die von dem Verfasser beobachteten Vorgänge teilweise als abnorm aufgefasst werden. — Selbst teilt JURÁNYI (l. c.) Beobachtungen über die weitere Entwickelung der ruhenden Oospore von *Oe. diplandrium* JUR. (*Oe. pluviale* NORDST.) mit und bespricht zugleich die ganze Entwickelung dieser Species. VAUPELL's obenerwähnte Abhandlung (I) über das idioandrosporische *Oe. setigerum* VAUP. scheint dem Verfasser nicht bekannt gewesen sein, sonst hätte er wohl die nahe Verwandschaft seines *Oe. diplandrium* mit den gynandrosporischen *Oedogonium*-Arten nicht verkannt.

In der Einleitung zu seiner Monographie über die Oedogoniaceen bespricht WITTROCK (1874) die charakteristischen Eigentümlichkeiten der beiden Gattungen *Oedogonium* und *Bulbochæte*, welche bei der systematischen Einteilung in erster Linie zu berücksichtigen sind.

POULSEN hat (1877) das Keimen der *Oedogonium*-Schwärmsporen verfolgt. Seiner Darstellung schliesst sich auch WILLE (III) an, einige vervollständigende Beobachtungen noch hinzufügend. — LEMMERMANN's Untersuchungen in der letzten Zeit (1898) über das Keimen der Schwärmsporen von *Oe. Africanum* LAGERH. (*Oe. pusillum* KIRCHN.) sind deshalb von Interesse, weil sie an einer Art vorgenommen wurden, deren Fäden nicht die gewöhnliche, in der Längsrichtung ausgezogene, sondern die viel seltenere, fast halbkugelige Basalzellenform besitzen.

WILLE teilt noch l. c. (1887) seine Beobachtungen und Ansichten über die Vorgänge bei der Zellteilung der *Oedogonien* mit. Die Darstellung bezieht sich besonders auf die bei der Teilung im oberen Ende der Zelle auftretende Ringleiste und ihr Verhalten während der ganzen Teilung nebst

der Bildung und dem Emporrücken der Scheidewand zwischen den beiden neuentstandenen Tochterzellen.

Einige von denjenigen WILLE's abweichende Ansichten über die Teilungsvorgänge sind schon früher von STRASBURGER (I u. II) ausgesprochen worden. Auch wird von ihm die Kernteilung in der *Oedogonium*-Zelle sehr eingehend geschildert.

KLEBAHN teilt ebenfalls (1892) Beobachtungen über die Zell- und speciell die Kernteilung bei *Oedogonium* mit. In erster Hand wendet er jedoch seine Aufmerksamkeit der Kernverschmelzung bei der Befruchtung von *Oe. Boscii* zu, worüber in seiner Arbeit interessante Beobachtungen mitgeteilt werden.

STAHL fügt (1891) den zwei früher bekannten Gattungen, *Oedogonium* und *Bulbochœte*, die interessante Gattung *Oedocladium* hinzu, welche von ihm zugleich näher beschrieben wird.

1887 hat KLEBS (I) einige Beobachtungen über die Stärke- und Zellhautbildung, das Wachstum und die Teilung der *Oedogonium*-Zelle nach Plasmolyse in Zuckerlösung mitgeteilt. In seinem späteren, grossen Werke (1896) wendet er bei der Besprechung der Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen seine Aufmerksamkeit auch zweien *Oedogonium*-Arten, *Oe. diplandrium* JUR. und *Oe. capillare*, zu und teilt über den Einfluss verschiedener äusseren Faktoren auf die geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung dieser Arten interessante Resultate mit.

---

Die Fäden von *Oedogonium* sind unverzweigt, diejenigen von *Bulbochœte* und *Oedocladium* dagegen verästelt. In den zwei ersten Gattungen ist eine besonders differenzierte Basalzelle vorhanden, die mit rhizoiden-artigen Ausstülpungen oder mit einer Art Haftscheibe versehen ist und den Faden sehr oft an irgend einem Gegenstand befestigt. Bei *Oedocladium* treibt die Pflanze langzellige, wenig verzweigte Seitenäste, die, in die Erde hineindringend, die Befestigung der Pflanze bewirken.

Die Zellen, die den Thallus dieser Algen aufbauen, haben einen einzigen Zellkern. Die Innenwand der Zelle wird von einer Plasmaschicht bekleidet, während ihr Inneres zum grössten Teil von dem farblosen Zellsaft erfüllt ist. In dem wandständigen Chromatophor tritt öfters eine Anordnung der Chlorophyllkörner in längslaufende, zuweilen anastomosierende, mehr oder weniger einheitliche Bänder auf. Mehrere Pyrenoide sind vorhanden. Ihre Anzahl ist

wechselnd. Oft sind ihrer in einer einzigen Zelle bis zu zwanzig vorhanden. Das Stoffwechselprodukt wird in ihnen in Form von Stärke um den centralen Proteinkern gelagert.

In der Zellmembran sind zwei Schichten öfters sehr leicht zu beobachten, eine mässig dicke Celluloseschicht und eine äussere, dünne Cuticula (vgl. Fig. I B), die den ganzen Faden umkleidet. Diese letztere kann jedoch auf längeren Strecken abgestreift werden und erscheint, besonders nach einer lebhaften Zellteilung, in mehrere Stücke zerrissen, die öfters als unregelmässig faltige Lappen, gewöhnlich nahe den Zelldissepimenten, dem Faden anhängen. Eine intensive Färbung bei Anwendung von Methylenblau macht diese Fetzen sehr auffallend. Die Cuticularschicht liegt nicht immer der übrigen Wand dicht an. Bei *Oe. undulatum* und bei *Oe. nodulosum* sieht man sie bisweilen als einen ganz glatten Cylinder die innere, bei diesen Arten gewellte Celluloseschicht bekleiden (vgl. auch Möbius I, S. 429 u. II, S. 317, T. 1, F. 16).

Die Vorgänge bei der Zellteilung sind in der einschlägigen Litteratur mehrmals besprochen worden und werden in ihren Hauptzügen auch in den grösseren Lehrbüchern geschildert. Charakteristisch bei der Teilung ist das Auftreten der Ringleiste an der Innenseite der Zellwand im oberen Ende der Zelle (Fig. I A). Nach der Bildung derselben erfolgt bald die Teilung des Zellkernes und das Anlegen der Scheidewand zwischen den beiden Tochterkernen. Die Zellwand wird durch einen Kreisriss gerade ausserhalb des Ringes zerrissen (Fig. I B), und beim Zuwachs der Tochterzellen dehnt sich dieser zu einem cylindrischen Membranstück zwischen den beiden Teilen der Mutterzellwand aus (Fig. I C). Die freien Ränder dieser Teile, von denen der obere als „Kappe“, der untere als „Scheide“ bezeichnet wurde (Pringsheim III, S. 13), ragen ein wenig über die Anheftungsstelle des eingeschalteten Mem-

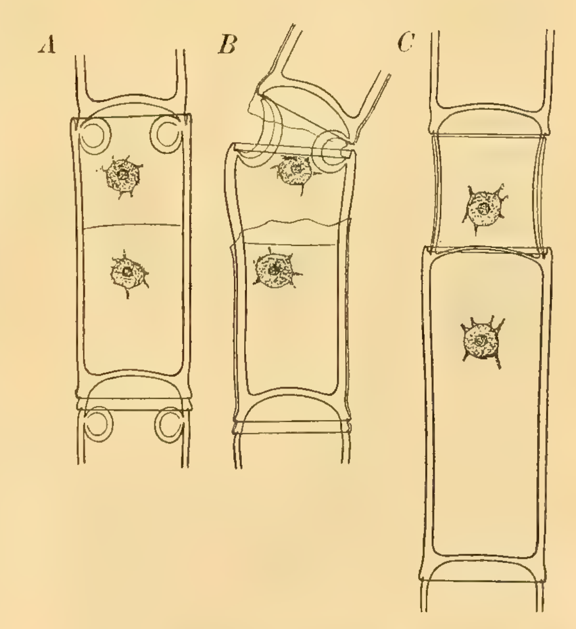



Fig. I. Zellteilung des Oe. Borisianum. A. Die Zelle gleich vor dem Bersten der Zellwand. B. Die Ausdehnung des Ringes. C. Späteres Stadium, wo der Ring fast ganz ausgezogen ist (c. $^{700}/_{1}$).

branstücks hervor und geben so den Zellen der Oedogoniaceen ihr eben an diesen „Querstreifen“ leicht erkennbares Aussehen. — Bei der Ausdehnung des Ringes rückt die Scheidewand, die öfters fast in der Mitte der Zelle angelegt wird, empor, bis sie, in die Öffnung der Scheide angelangt, in ihrer Peripherie mit der Seitenwand zusammenwächst. Das von dem ausgedehnten Ring gebildete Membranstück wird so fast ausschliesslich zur Membran der oberen Tochterzelle. — Bei einer folgenden Teilung wird der Ring in der „Kappenzelle“ gleich unterhalb des Kappenrandes, in der „Scheidenzelle“ dicht unterhalb der oberen Scheidewand, an demjenigen Membranteil, der von dem freien Rand der Scheide umgeben ist, gebildet (Fig. I A). Bei jeder Teilung wird in Folge dessen der Kappe, event. der Scheide, ein neues Glied zugefügt. An der Gliederzahl ist somit zu sehen, wie viele Male sich jede Zelle geteilt hat.

Es ist besonders der obenerwähnte Ring, dessen Bau der Gegenstand verschiedener Ansichten gewesen ist. PRINGSHEIM (III, S. 12) betrachtet ihn als eine von der Zellwand ganz unabhängige Bildung, eine Ansammlung einer Zellstoffmasse, die unmittelbar der Zellwand anliegt. DE BARY (I, S. 43) sieht in ihm „eine weiche, dehnbare, von der Primordialzelle ausgeschiedene Cellulosemasse“. Von DIPPEL soll der Ring (vgl. WILLE III, S. 445) als eine Falte der ganzen inneren Celluloseschicht betrachtet worden sein, während er von HARTIG (vgl. l. c.) als eine Falte einer neugebildeten Verdickungsschicht aufgefasst wurde. STRASBURGER (I, S. 73) sieht darin eine durch Apposition gebildete, in die Zelle hineinragende Ringleiste, die als eine lokale Verdickung der Innenschicht der Mutterzellwand ensteht. Nach WILLE (III, S. 444) soll der Ring „eine kurze wasserreichere Schicht in der Membran“ sein, welche durch Intussusception entstanden ist. Von dem innersten Teil der ursprünglichen Membran wird sie als von einer dichteren, stärker lichtbrechenden Schicht bekleidet.

Keine dieser Ansichten ist in der That ganz richtig, wie dies aus einigen sehr leicht gemachten Versuchen zu ersehen ist. Es ist nicht schwer bei genauer Untersuchung wahrzunehmen, dass der Ring nicht durchaus homogen ist. Der innere, centrale, weniger lichtbrechende und deshalb dunkler erscheinende Teil ist von einer stärker lichtbrechenden, peripherischen Schicht überspannt. Gegen Reagenzien zeigen diese Schichten ein verschiedenes Verhalten. Die peripherische zeigt dieselben Reaktionen wie die übrige Cellulosemembran, die centrale Schicht aber verhält sich anders. So erhält man bei Anwendung einer sehr verdünnten Chlorzinkjodlösung eine intensiv violette Färbung der centralen Ringschicht; die peripherische Schicht wie auch die Cellulosemembran werden viel weniger intensiv gefärbt. Eine ebenfalls verdünnte Lösung von Methylen-

blau bewirkt eine intensive Blaufärbung der centralen Ringschicht und der Zellcuticula; die Cellulosemembran und die peripherische Schicht des Ringes speichern den Farbstoff viel langsamer auf. Bei Anwendung von Jod und Schwefelsäure zeigen die Celluloseschicht und die peripherische Ringschicht deutliche Cellulosereaktion; die Cuticula nimmt keine Färbung an; der centrale Teil des Ringes wird noch sogleich nach dem Aufbrechen der Mutterzellwand schwach violett gefärbt, ist aber der Ring schon ein wenig ausgedehnt worden, so nimmt sie, wie eben die Cuticula, keine Färbung mehr an. Bei Anwendung von Jod-Jodkalium bleiben die Zellmembran, die Cuticula und der Ring sämtlich ungefärbt.

Dies Verhalten der Ringschichten gegen die genannten Farbstoffe zeigt erstens, dass die Schichten chemisch ungleich sind, zweitens aber ist es auch ersichtlich, dass die peripherische Schicht aus Cellulose besteht, während die centrale eine andere Zusammensetzung hat. Der centrale Teil wird in der That aus einer schleimartigen Masse gebildet, die beim Zerreissen der Zellwand von Bedeutung sein dürfte und die sich bei der Ausdehnung des Ringes zur neuen Cuticula gestaltet. Die den Schleim umgebende, peripherische Ringschicht ist nicht etwa eine Falte der ursprünglichen Mutterzellwand, sondern wird, nachdem der Protoplast zuerst den Ringschleim ausgeschieden hat, als eine innere Membranschicht angelegt, die ober- und unterhalb des Ringes mit der alten Membran dicht verwachsen ist.

Um einen klaren Einblick in die Vorgänge bei der Ringbildung zu gewinnen, wendet man mit Vorteil Zuckerkulturen von geeigneter Concentration an. Ich habe diese Vorgänge besonders bei *Oe. Landsboroughi* verfolgt. Einige Fäden von dieser Species, in denen die Zellen sich eben zur Teilung anschickten [1], wurden in eine 8 % Rohrzuckerlösung gebracht. Bald trat in den Zellen eine partielle Plasmolyse ein. Der contrahierte Protoplast, der in seinem oberen Teil von der Zellwand frei liegt, erscheint an der Stelle, wo der Ring gebildet werden soll, halsartig verengt und scheidet hier ringsum eine Schleimmasse aus. [2]) Auch umkleidet er sich mit einer Membran, die nur stellenweise, wo eben der Protoplast der Zellmembran dicht anliegt, mit dieser zusammengewachsen ist. Wird eine Zuckerlösung von höherer Concentration (10 %, 12 %, 20 %) angewendet, so tritt vollständige Plasmolyse ein, und der

[1]) Man lässt mit Vorteil das am Abend gesammelte Material auf Eis übernachten. Am folgenden Morgen hell gestellt, tritt bald in mehreren Zellen Teilung ein.

[2]) Wird der Zuckerkultur noch 0,5 % Congoroth zugefügt, so hebt sich der jetzt rothe Schleim gegen die weniger intensiv gefärbte Zellmembran deutlich ab.

Protoplast mit der umgebenden Membran liegt ganz frei in der Zelle (Fig. II A). — Wenn die Zuckerkultur dunkel gestellt wird, so wird zwar der Ringschleim um den halsartig verengten Teil ausgeschieden, eine Membran um den Protoplast aber nicht gebildet (Fig. II B).

Aus diesen Versuchen geht eben deutlich hervor, dass bei der Ringbildung der Ringschleim zuerst von dem Protoplast ausgeschieden wird; erst dann entsteht der peripherische Teil des Ringes in Form einer Celluloseschicht, die den contrahierten Protoplast vollständig umkleidet, in normalen Fällen aber nur den Ringschleim nebst der Innenseite der Zellwand gleich ober- und unterhalb des Ringes bekleiden dürfte.

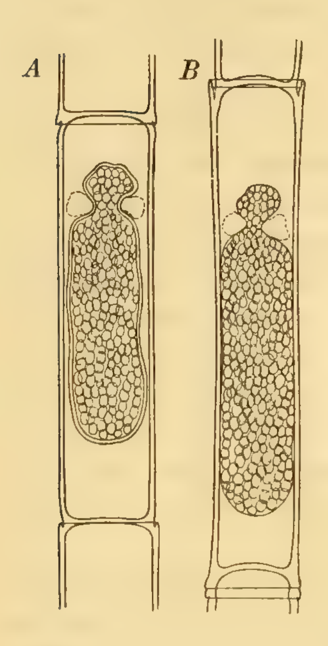



Fig. II. Zellen von Oe. Landsboroughi, bei eintretender Teilung in 20 % Rohrzuckerlösung gebracht, nach einigen Tagen Aufenthalt in derselben. A. hell, B. dunkel kultivert (300/1).

Betreffs der näheren Vorgänge bei der Teilung des Zellkernes verweise ich auf STRASBURGER's (I u. II) und KLEBAHN's Arbeiten. — Die Scheidewand zwischen den Tochterzellen wird simultan angelegt, scheint aber bei ihrer Wanderung aufwärts zur Scheidenöffnung anfangs gar nicht oder nur ganz lose mit der Zellwand vereinigt zu sein. Höher oben wird die Vereinigung fester bis die Wand endlich, bei der Scheidenöffnung angelangt, in ihrer Peripherie mit der Seitenwand zusammenwächst. Im Gegensatz zu der Auffassung WILLE's (III, S. 449) scheint mir die Wanderung in erster Hand von dem Zuwachs des (farblosen) Inhaltes in der unteren Tochterzelle abhängig zu sein. Der beim Aufbrechen der Mutterzellwand entstandene Unterschied im Turgor der Tochterzellen muss bald ausgeglichen werden und kann somit bei der Wanderung nur von geringer Bedeutung sein.

Der Kreisriss, durch welchen die Celluloseschicht der Zellmembran entzwei gerissen wird, erstreckt sich nicht auswärts auf die Cuticula. Vielmehr wird diese erst in Folge des starken Längsdruckes bei der Ausdehnung des Ringes entzwei gerissen, wobei der Riss ganz unregelmässig, wohl an den schwächsten Stellen, erfolgt (vgl. Fig. I B). Die Cuticula erscheint deshalb nach der Teilung, wie schon oben erwähnt wurde, oft ganz zerfetzt. Doch können die Zellen ihre zerrissene Cuticula sehr bald regenerieren.

Bei der Besprechung der Zelle muss noch einer Eigentümlichkeit gedacht werden, die man sehr oft an den Zellen mehrerer *Bulbochæten*, beson-

ders bei vielen grösseren Arten dieser Gattung, wahrnimmt. Bei diesen ist die Zellmembran oft mit kleinen Punkten geziert, die eine sehr deutliche Spiralanordnung zeigen. PRINGSHEIM (III) bildet diese Punkte bei *B. gigantea* (T. VI, F. 1), *B. crassa* (T. VI, F. 2) und *B. crenulata* (T. VI, F. 4) ab. Öfters habe ich sie noch bei *B. punctulata*, *B. setigera*, *B. crassiuscula*, *B. Pyrulum*, *B. obliqua*, *B. valida* und *B. congener* gefunden. Wie aber LEMMERMANN (I, S. 507) es schon bei *B. setigera* beobachtet hat, sind sie nicht immer gleich stark ausgebildet. L. sagt davon, dass sie an Exemplaren, die im Juli und August gesammelt wurden, nur schwach entwickelt waren oder ganz fehlten; im December waren sie an Material, welches unter dem Eise herausgefischt worden war, sehr stark ausgeprägt. Die Variation in dieser Hinsicht ist jedenfalls noch grösser, indem die Punkte an einigen Zellen desselben Exemplares deutlich hervortreten können, während sie an anderen kaum sichtbar sind.

LEMMERMANN hält die erwähnten Punkte für Wärzchen, „die möglicherweise in gewisser Beziehung als Schutzmittel dienen können". MÖBIUS (II, S. 316) sieht in denselben (bei *B. gigantea*) „feine Poren, welche man im optischen Durchschnitt der Membran als durchgehende Linien erkennt. Der äusseren Mündung des Porus scheint eine kleine warzenförmige Erhebung der Membran nach aussen zu entsprechen, welche als glänzender Flecken von der Fläche gesehen erscheint". Meine Beobachtungen haben mich ebenfalls zu der Ansicht gebracht, dass man es hier mit Porenkanälen zu thun hat, die die Zellmembran durchsetzen und die Ausscheidung einer schleimartigen Substanz aus dem Inneren der Zelle vermitteln. Diese Ausscheidung ist die Ursache zur Bildung einer die Zelle umgebenden, sehr dünnen Gallerthülle, die oft an mehreren Zellen deutlich wahrnehmbar ist. Man hat es hier warscheinlich mit analogen Verhältnissen zu thun, wie dieselben von HAUPTFLEISCH bei der Entstehung der Gallerthülle bei den Desmidiaceen beobachtet wurden. Eine Untersuchung bei Anwendung von geeigneten Reagenzien wird in dieser Hinsicht nähere Aufklärung geben.

In gleicher Weise wie bei den erwähnten *Bulbochæten* sind ebenfalls, meiner Ansicht nach, die an der Zellmembran von *Oe. minus* und *Oe. punctato-striatum* zu beobachtenden, spiralig angeordneten Punkte zu erklären (vgl. d. system. Teil).

Im WACHSTUM der Fäden ist in den drei Oedogoniaceen-Gattungen ein auffallender Unterschied vorhanden. In dem *Oedogonium*-Faden ist jede Zelle teilungsfähig, auch findet die erste, wie alle die folgenden Teilungen, in der charakteristischen Weise (mit Ringbildung) statt. Die Zellen sind, ihren

mehr oder weniger lebhaften Teilungen entsprechend, je mit einer ein- oder mehrgliedrigen Kappe, event. Scheide, versehen.

In der Gattung *Bulbochæte* ist bei der Bildung der unverzweigten, primären oder Hauptachse (Fig. III B, a), die zuerst bei der Keimung einer Schwärmspore entsteht, nur die Basalzelle des Fadens thätig. Nur diese ist teilungsfähig, und jede neue Zelle wird somit zwischen derselben und der zunächst oberhalb gelegenen Zelle eingeschoben. Die Zellen des Fadens sind also um so jünger je näher der Basalzelle sie sich befinden. Auch sind sie (mit Ausnahme der Scheitelzelle) je mit einer eingliedrigen Kappe versehen. — Die eigentümlich geformte, zu einer inhaltsarmen, fast hyalinen, an der Basis bulbillenartig angeschwollenen Borste entwickelte Endzelle wird bei der ersten Teilung der Basalzelle gebildet (Fig. III A). Diese Teilung findet ohne Ringbildung statt. Der obere Teil der Zellwand wird zwar durch einen Kreisriss von dem unteren getrennt, da aber kein neues Membranstück zwischen den beiden Teilen eingeschaltet wird, so wird der erstere als ein Deckel abgeworfen oder zur Seite geschoben, und die obere Tochterzelle wächst zu einer langen, borstenartigen Zelle aus. Die Basalzelle des Fadens ist die einzige Scheidenzelle, und die Gliederzahl an der Innenseite der Scheidenmündung giebt auch die Anzahl der Zellen in der Pflanze auf diesem Entwickelungsstadium an. — Jede Zelle der Hauptachse, ausser der Basal- und der Scheitelzelle, kann ihrerseits zur Basalzelle eines Seitenzweiges werden. Die Zweige wachsen,

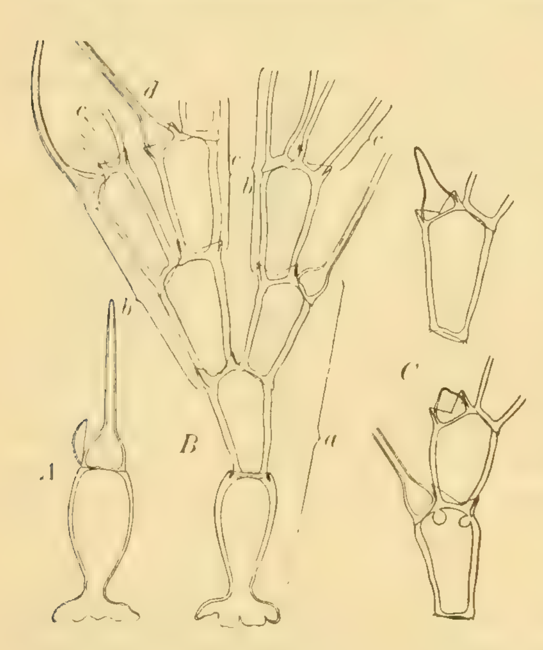



Fig. III. Bulbochæte intermedia ($^{300}/_{1}$). A. Junges Keimpflänzchen nach der ersten Teilung, mit heranwachsender Endborste. B. Basalteil eines vollentwickelten Fadens: a. die primäre oder Hauptachse; b. Zweige erster Ordnung; c. Zweige zweiter Ordnung; d. Zweige dritter Ordnung. C. Stücke eines Fadens. Beginnende Zweigbildung.

wie die Hauptachse, durch Teilungen ihrer resp. Basalzelle. Die Teilungen erfolgen hierbei nicht in der Richtung der Hauptachse. Schon bei der ersten derselben, die auch hier ohne Ringbildung stattfindet, wird die Mutterzellwand an ihrem oberen Ende, etwas seitlich, von der zur Endborste sich gestal-

tenden, ersten Zweigzelle durchbrochen (Fig. III C). Sie umschliesst dann in Form einer zwiegespaltenen Scheide die Basis des heranwachsenden Zweiges. An dieser Scheide ist der Zweig von der Hauptachse leicht zu unterscheiden, was eben eine Orientierung in den Verzweigungsverhältnissen der *Bulbochæten* sehr erleichtert. Die Zellen der Seitenzweige erster Ordnung (Fig. III B, b) können wieder zu Basalzellen neuer Zweige zweiter Ordnung (Fig. III B, c) werden; von diesen gehen die Zweige dritter Ordnung (Fig. III B, d) aus u. s. w. Da in Folge des Wachstumsmodus die obersten Zweige einer Achse zugleich die ältesten sind, so sind sie gewöhnlich auch die längsten.

Obgleich das Geschilderte als das allgemeine Wachstumsgesetz bei den *Bulbochæten* bezeichnet werden darf, so ist doch noch hinzuzufügen, dass bei den Arten mit ellipsoidischen Oosporen (Abteilung *Ellipsosporæ*) sowohl in der Hauptachse als in den Seitenzweigen auch ein intercalares Wachstum, durch Teilung anderer Zellen als der Basalzelle, vorkommen kann. Schon von Pringsheim (III, S. 25 Anm.) wurde diese Beobachtung an der *B. anomala* gemacht. Er sagt l. c.: „Ich darf jedoch nicht unerwähnt lassen, dass eine einzige Species von *Bulbochæte* (*B. anomala*) insofern von der von mir angegebenen Wachsthumsweise der Gattung abweicht, als bei ihr nicht blos die Basalzelle, sondern auch die anderen Zellen der Aeste in der Richtung ihrer Mutterzelle theilungsfähig sind". Wittrock (IV) hat ebenfalls an einigen Arten (*B. mirabilis*, *B. De Baryana*, *B. megastoma*, *B. denticulata*, *B. rectangularis*) die Bemerkung beigefügt: „Divisio horizontalis cellularum vegetativarum non rara est". An den Fäden von *B. repanda, B. insignis*, *B. imperialis*, *B. tenuis* und *B. brevifulta*, welche sämtlich zu den ellipsosporischen Arten gehören, wurde von mir die Beobachtung gemacht, dass einige der Fadenzellen mit mehr als eingliedriger Kappe versehen waren, während andere als typische Scheidenzellen, sogar mit vielgliedriger Scheide, erschienen. Diese Verhältnisse geben auch hier ein sehr lebhaftes, intercalares Wachstum der Fäden an. Jedenfalls können auch bei sämtlichen diesen Arten nur die Kappenzellen zu Basalzellen neuer Zweige werden, während die Scheidenzellen nur in der Richtung der Achse, zu welcher sie gehören, teilungsfähig sind.

Bemerkenswert ist endlich die von Pringsheim (III, S. 21) hervorgehobene Regelmässigkeit in der Anordnung der Zweige bei den *Bulbochæten*. Jede Achse vermag nur nach einer Seite Zweige zu bilden. Gehen die Zweige erster Ordnung von der Hauptachse nach links aus, so sind an jenen alle Zweige nach rechts gerichtet, während die Zweige dritter Ordnung von ihren Achsen sämtlich wieder nach links ausgehen u. s. w. Sendet aber die Haupt-

achse ihre Zweige nach rechts aus, so verhalten sich die folgenden Generationen der Sprosse dem Obengesagten entgegengesetzt (vgl. Fig. III B).

Im Gegensatz zur *Bulbochæte* soll, nach STAHL, die Längenzunahme bei *Oedocladium* (vgl. T. LXIV, F. 396) „fast ganz auf den Scheitel beschränkt" sein. In der Endzelle des Fadens finden die Teilungen in der bei den Oedogoniaceen gewöhnlichen Weise (mit Ringbildung und Aufbrechen der Mutterzellwand) statt. Die Kappe kann entweder an dem Ende der oberen Tochterzelle sitzen bleiben und bei den wiederholten Teilungen mehrgliedrig werden oder aber sie wird abgestreift und sitzt dann, der Scheide noch anhängend, seitlich an dem Faden (T. LXIV, F. 396 b). Intercalare Teilungen im Faden sind selten. In der Regel ist also nur die Scheitelzelle eine Kappenzelle, während die übrigen Zellen des Fadens Scheidenzellen sind.

Die Zweigbildung wird von STAHL (l. c. S. 342) in folgender Weise geschildert: „Die Zweigbildung wird dadurch eingeleitet, dass im apicalen Ende einer Fadenzelle eine Celluloseanhäufung zu Stande kommt, deren Gestalt und Anordnung ich nicht genauer verfolgt habe. Oberhalb der Scheide entsteht dann ein rings um die Zelle laufender Riss, zwischen dessen klaffenden Rändern der zartwandige rasch sich verlängernde Zweig hervortritt. Die Zerklüftung des Protoplasmas findet dann ihren Abschluss dadurch, dass die schon vorher angelegte farblose Querplatte bis über die Scheide hinausrückt, so dass schliesslich die Querwand, welche Mutter- und Tochterzweig von einander trennt, sich an ihrem unteren Ende dicht bei der Scheide, oben aber an die Querwand ansetzt, welche zwei benachbarten Fadenzellen gemeinsam ist. — Das weitere Wachstum des Zweiges stimmt mit demjeningen seiner Abstammungsachse überein. Die junge Scheitelzelle des Astes hat allerdings an ihrem Grunde eine eigenthümlich gebaute Scheide; eine scheitelständige Kappe erhält sie erst nach der folgenden Theilung" (vgl. STAHL l. c. T. 16, F. 4 a, b).

Wie aus dieser Darstellung hervorgeht, bedürfen die Wachstumsverhältnisse bei *Oedocladium* noch einer ergänzenden Untersuchung.

Die **ungeschlechtliche Fortpflanzung** der Oedogoniaceen wird durch Schwärmsporen vermittelt, die je eine aus dem ganzen Inhalt einer vegetativen Zelle gebildet werden. Von KLEBS (II) ist (bei *Oe. pluviale* und *Oe. capillare*) der interessante Nachweis geliefert worden, dass die Schwärmsporenbildung ganz von äusseren Bedingungen abhängig ist, dass sie somit durch geeignete, für jede einzelne Art konstante Methoden hervorgerufen, durch andere unterdrückt werden kann.

Soll eine Schwärmspore gebildet werden, so zieht sich der Inhalt der Zelle zuerst von der Wand ein wenig zurück, und gleichzeitig wird an der einen

Seite desselben, ungefähr an der Mitte der Zellenlängsachse, eine farblose Stelle sichtbar, von welcher das Chlorophyll sich zurückgezogen hat (Fig. IV A). Die Zelle wird mit einem Deckel geöffnet, wobei der Kreisriss im oberen Teil der Zellwand erfolgt (Fig. IV B). In einer Kappenzelle findet sich der Riss gleich unterhalb des untersten Kappengliedes, in einer Scheidenzelle an demjenigen Teil der Zellwand, der von dem freien Rand der Scheide umgeben ist. Durch die Öffnung tritt der Zellinhalt heraus, sich sogleich zu einer rundlichen oder etwas ovalen Schwärmspore gestaltend (Fig. IV C). Die erwähnte farblose Stelle wird zum vorderen Ende der Spore, von dessen Umkreis ein einfacher Cilienkranz ausgeht.

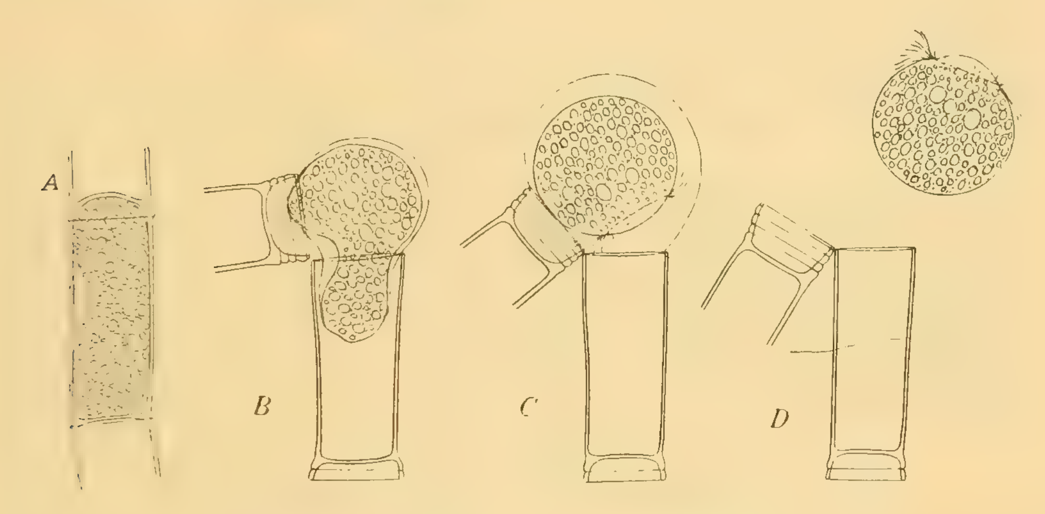



Fig. IV. Bildung der Schwärmspore bei Oe. concatenatum ($^{300}/_{1}$).

Anfangs ist die Spore in ihren Bewegungen noch von einem ganz dünnen Häutchen, in Form einer Blase, gehindert, die eine Zeit lang, wenigstens mit den Rändern des unteren Teils der zerbrochenen Zellwand, in Verbindung bleibt (Fig. IV B u. C). Das Häutchen sieht man beim Austritt des Inhaltes von der Oberfläche desselben sich allmählig differenzieren. Es ist nicht etwa eine dehnbahre Innenschicht der Mutterzellwand, sondern vielmehr ein direktes Ausscheidungsprodukt der Spore, welches mit der Zellwand nur verklebt ist. Es dehnt sich allmählich aus und zerfliesst endlich im Wasser. Die freigewordene Spore schwimmt sogleich von dannen (Fig. IV D). — Durch Jod-Jodkalium und Chlorzinkjod wird das erwähnte Häutchen violett gefärbt; Jod mit Schwefelsäure ruft eine intensive Blaufärbung hervor; von Methylenblau wird es ebenfalls schön blau gefärbt. Ein einfacher Versuch stellt seine Ent-

stehungsweise ganz klar. Ich nahm einiges Material von *Oe. Landsboroughi*, wo mehrere Zellen sich eben zur Schwärmsporenbildung anschickten und brachte es in eine 12 % Rohrzuckerlösung. Die eintretende Contraktion verhinderte das Austreten der Sporen. Diese blieben in ihren resp. Mutterzellen liegen und umgaben sich nach einiger Zeit mit einer Membran. Eine weitere Entwickelung der gefangenen Sporen kam nicht zu Stande. Jedenfalls wurde zwischen der Mutterzellwand und dem contrahierten Zellinhalt eine Schleimmasse ausgeschieden, die bei Anwendung von Jod-Jodkalium an der violetten Färbung sehr schön zu erkennen war. Dieser Schleim entspricht ohne Zweifel dem oben erwähnten Häutchen. In normalen Fällen dürfte er dem Aufbrechen der Zellwand nachhelfen, wobei er sich zu der die Spore umgebenden Blase gestaltet und zuletzt gänzlich zerfliesst.

Die Form der Schwärmsporen ist bei den verschiedenen Arten verhältnismässig wenig wechselnd. Da die Spore von dem ganzen Inhalt einer vegetativen Zelle gebildet wird, ist ihre Grösse von derjenigen der Mutterzelle abhängig. Die Bewegung (ein Vorwärtsschwimmen mit gleichzeitiger Rotation um die eigene Längsachse) ist öfters sehr lebhaft. Den rothen Augenpunkt, den WILLE (IV, S. 109) in die Nähe des farblosen Vorderendes verlegt, ist es mir nie geglückt zu beobachten. Nach einigem Umherschwärmen kommt die Spore zur Ruhe; die Cilien verschwinden; sie umgiebt sich mit einer Membran und wird zur Basalzelle eines neuen Fadens (Fig. V).

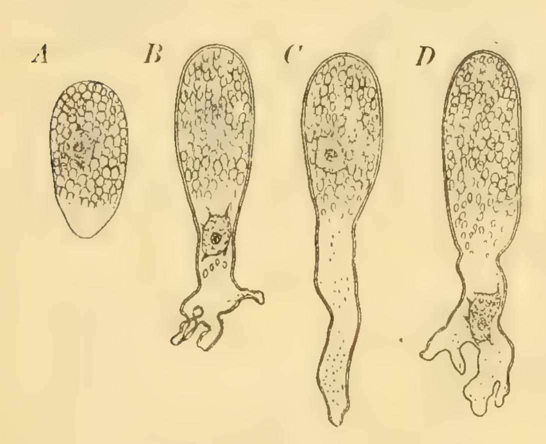



Fig. V. Keimende Schwärmsporen von Oe. concatenatum $({}^{300}/_{1})$.

Bei *Oedogonium* und *Bulbochæte* setzt sich die Schwärmspore mit dem Vorderende oft an irgend einem Gegenstand fest. Es wachsen von demselben kürzere oder längere, verzweigte oder gelappte Rhizoide aus, die durch Schleimabsonderung die Befestigung des jungen Keimpflänzchens bewirken. Doch können die Keimpflänzchen auch frei im Wasser liegen, wobei sie jedenfalls auch Rhizoide entwickeln.

Eine von der normalen ganz abweichende Form hat die Basalzelle bei einer Anzahl *Oedogonium*-Arten (Fig. VI). Es werden hier keine Rhizoide entwickelt; die Basalzelle ist nicht, wie gewöhnlich, in der Längsrichtung des Fadens ausgezogen, sondern vielmehr kurz und breit, fast halbkugelig oder

sogar scheibenförmig abgeplattet, mit der breiten Basalfläche irgend einem Gegenstand ansitzend. Die erste Angabe über eine solche Basalzelle finden wir schon bei Pringsheim (III, S. 58, T. 1, Figg. 20 u. 21). Er hatte dieselbe bei einer kleinen, sonst wenig bekannten, sterilen *Oedogonium*-Form gefunden und sucht die eigenartige Zellenform dadurch zu erklären, dass man es hier mit Fäden zu thun habe, die sich nicht etwa von einer Schwärmspore, sondern vielmehr durch direkte Keimung der Oospore entwickelt hätten, eine Ansicht, welcher ich bei unserer jetzigen Kenntnis von den *Oedogonien* nicht beitreten möchte. — Wittrock (V, S. 48) sagt bei Besprechung des *Oe. inversum*, dass diese Art nebst *Oe. punctato-striatum* von den vollständiger bekannten *Oedogonien* die einzigen seien, welche eine Basalzelle von der abweichenden, fast halbkugeligen Form haben. — Nordstedt (II, S. 20) macht zu *Oe. longicolle* die Bemerkung: „cellula basali basi scutiformi-dilatata". — Hansgirg's (IV, S. 211) Grössenangaben von der Basalzelle bei *Oe. sterile* Hansg. (*Oe. Reinschii* Roy) liess es ebenfalls vermuten, dass dieselbe die erwähnte charakteristische Form habe, welche Annahme sich auch später bestätigt hat. — Endlich giebt noch Lemmermann (I, S. 509) an, dass die Basalzelle bei *Oe. Klebahnii* Lemm. (*Oe. pusillum* Kirchn.) halbkugelig sei.

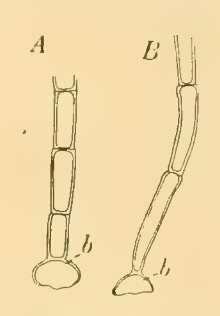



Fig. VI. Basalteil eines Fadens von Oe. nanum (A) und von Oe. inversum (B), beide mit der charakteristischen, fast halbkugeligen Basalzelle (b) (380/1).

Meine Untersuchungen haben es erwiesen, dass die „halbkugelige" Basalzellenform ausserdem noch bei den folgenden Arten vorkommt: *Oe. capitellatum*, *Oe. excisum*, *Oe. minus*, *Oe. nanum*, *Oe. Sancti Thomæ*, *Oe. sphærandrium* und *Oe. tapeinosporum*. Es ist aber hierbei zu bemerken, dass die Basalzelle bei mehreren *Oedogonien* noch nicht beobachtet worden ist, und somit erst zukünftige Untersuchungen uns Auskunft über die Form derselben bei diesen Arten geben können.

Von dem Wachstum eines jungen *Bulbochæte*-Pflänzchens ist schon oben (S. 10) die Rede gewesen. Bei der Keimung einer Schwärmspore von *Oedogonium* geht die erste Teilung in derselben Weise (mit Ringbildung) vor sich wie später alle die folgenden. Nur ist die Form des „ersten Ringes" ein wenig abweichend, indem er mit besonders breiter Fläche der Zellmembran ansitzt (Figg. VII u. VIII A); die periphere Ringschicht sieht man sich fast über die ganze Innenwand des oberen

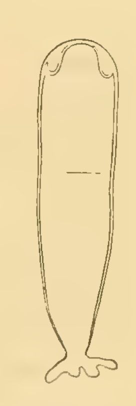


Fig. VII. Keimpflänzchen von Oe. Landsboroughi bei eintretender erster Teilung (300/1).

Endes der Zelle erstrecken. Der Zusammenhang der Kappe mit der übrigen Zellwand wird in Folge dessen gering (Fig. VIII B), bisweilen wird sie sogar abgeworfen. — Die obere Tochterzelle, die bleibende Scheitelzelle des Fadens, ist bei den verschiedenen Arten verschieden, kann aber auch bei einer und derselben Art variieren. Öfters ist sie an ihrem oberen Ende leicht abgerundet, nicht selten mehr oder weniger abgestutzt. Bisweilen ist sie in eine kurze Spitze ausgezogen. Bei einigen Arten *(Oe. capitellatum, Oe. ciliatum, Oe. Pisanum, Oe. spœrandrium)* wächst sie zu einer langen, hyalinen Borste aus.

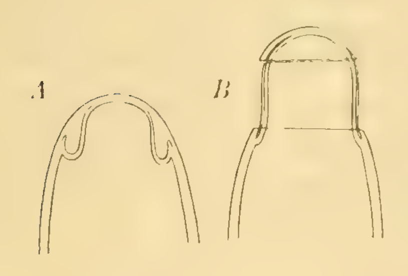



Fig. VIII. Das obere Ende eines Keimpflänzchens von Oe. Landsboroughi in A unmittelbar vor, in B gleich nach dem Bersten der Wand bei eintretender Zellteilung (c. 500/1).

Bei *Oedocladium* sollen die Schwärmsporen, die sonst denjenigen von *Oedogonium* und *Bulbochœte* gleichen, bei der Keimung sich ganz anders verhalten (STAHL, S. 344 u. 345). „Während bei jenen die zur Ruhe gekommenen Schwärmsporen an ihrem farblosen Vorderende eine Haftscheibe entwickeln und das dieser letzteren entgegengesetzte Ende der Spore zum Scheitel des jungen Pflänzchens wird, unterbleibt bei *Oedocladium* die Bildung der Haftscheibe vollständig, und das farblose Ende der Schwärmspore wird zum Scheitel der jungen Pflanze. Der erste Zellstoffring bildet sich hier nicht unterhalb des dicken Endes, sondern unterhalb des schmäleren Endes" (vgl. T. LXIV, Fig. 396 c und d). — — — „Die Ausbildung der Hauptachse und der ersten Auszweigungen des Keimlings ist nicht immer dieselbe. Bald besteht die primäre Achse aus chlorophyllreichen Zellen, und in diesem Fall sind dann häufig die aus ihr entspringenden Seitenachsen zu Rhizomen ausgebildet, oder aber die Keimachse wird zum Rhizom und es entwickelt sich der erste Seitenzweig zu einem assimilirenden Spross". In einem dritten Fall kann das junge Keimpflänzchen aus einer grünen Keimachse und einem ebenfalls grünen Seitenzweig bestehen.

Vegetative Vermehrung findet bei *Oedocladium* durch „Dauersprosse" statt (STAHL, S. 343). Diese werden als seitliche Ausgliederungen an den unterirdischen Teilen des Thallus gebildet (T. LXIV, F. 396 a, *s*), können aber auch bisweilen an freipräparierten, dem Lichte ausgesetzten Rhizomen entstehen. Es sind kurze, zwei- bis drei-, manchmal sogar zehnzellige Seitenzweige, die mit schmaler Basis dem Rhizom aufsitzen, und deren tonnenförmig angeschwollene Zellen mit einem gelbrötlichen, reichlich fett- und stärkeführenden

Inhalt erfüllt sind. Gelegentlich füllen sich auch die oberirdischen Zweige bei einer allmählichen Austrocknung mit Reservestoffen und bilden sich so in Dauersprosse um. Diese können, ohne abzusterben, eine längere Zeit (wenigstens bis über vier Monate) andauernde Austrocknung ertragen und sind in Folge dessen der in dieser Hinsicht oft gefährdeten Pflanze von grosser Wichtigkeit.

Die Organe der geschlechtlichen Fortpflanzung sind die Oogonien (Figg. IX, oe, op; XV; XVI; XVII; XX B, o; XXI B, o; XXII B, oe, op; XXIII; XXIV; XXV; XXVI; XXVII) und die Antheridien (Figg. IX, ae, ap; X; XI; XII A, a). Besonders interessant ist der Nachweis von KLEBS (II), dass für die Bildung derselben, wie für diejenige der Schwärmsporen, äussere Einflüsse massgebend sind. Ein Individuum wird durch Eintritt gewisser, für jede Art bestimmter, äusserer Bedingungen konstant zur Bildung von Geschlechtsorganen gebracht, durch andere, gleich konstante, zur stetigen Sterilität gezwungen.

Es giebt in der Familie sowohl monöcische Arten (species monoicæ) wie auch diöcische (spec. dioicæ). Den gewöhnlichen Diöcisten (spec. dioicæ, macrandriæ), deren männliche Fäden den weiblichen an Grösse fast gleich sind, reihen sich die nannandrisch-diöcischen Arten (spec. dioicæ, nannandriæ) an. Zu diesen gehören mehrere *Oedogonien* und sogar die meisten *Bulbochæte*-Arten. Sie sind durch die Zwergmännchen (nannandres) charakterisiert, die, kleinen Keimpflänzchen ähnlich, gleich Epiphyten den weiblichen Fäden sich ansetzen und, wie die Männer der macrandrischen Arten, die Antheridien und die Spermatozoiden bilden (Figg. XII A; XV, n; XVI, n; XVII, n; XVIII, n).

Die Antheridien der Monöcisten und der macrandrisch-diöcischen Species sind von den vegetativen Zellen des Fadens an der Kürze ihrer Zellen leicht erkennbar (Figg. IX, ae, ap; X; XI). Die Anzahl dieser ist öfters bei derselben Art zwischen verhältnismässig engen Grenzen schwankend und in Folge dessen als Artencharakter wichtig. Auch die Lage des Antheridiums im Verhältnis zu den Oogonien zeigt bei den monöcischen Arten eine sehr grosse Konstanz und wird mit Vorteil im Dienst der Systematik verwertet (antheridia epigyna l. subepigyna l. hypogyna l. subhypogyna l. sparsa).

Wenn bei der Teilung einer vegetativen Zelle, sei es bei einem *Oedogonium* oder bei einer *Bulbochæte*, die erste Zelle des Antheridiums gebildet werden soll, wird die Scheidewand hoch oben in der Zelle angelegt, und die obere, kleinere Tochterzelle wird zur Antheridiumzelle. Wenn dieses mehrzellig ist, so entstehen die übrigen Zellen entweder durch wiederholte Teilungen der un-

teren Tochterzelle oder durch Teilungen schon vorhandener Antheridiumzellen. Die Zellen eines mehrzelligen Antheridiums sind somit teils Kappen-, teils Scheidenzellen; die Kappe, event. Scheide, ist bei einigen Zellen ein-, bei anderen zwei-, drei- oder mehrgliedrig. Irgend welche Regelmässigkeit in dieser Hinsicht scheint weder im allgemeinen noch bei den einzelnen Arten zu walten. — Bei den monöcischen *Bulbochæte*-Arten kann die erste Teilung im Verhältnis zur Mutterzellenachse entweder in horizontaler Richtung erfolgen oder aber stellt sich die Scheidewand schief gegen die Längsachse der Mutterzelle. Im letzteren Fall wird das Antheridium die untersten Zellen in einem kurzen Seitenzweig bilden, der über den Antheridiumzellen die gewöhnliche Endborste trägt. (Beim Öffnen des Antheridiums wird dann die Borste öfters abgeworfen). Das erstere Antheridium wird von WITTROCK (IV) als „aufrecht" (antheridium erectum) (Fig. IX, ae), das letztere als „abstehend" (antheridium patens) (Fig. IX, ap) bezeichnet.

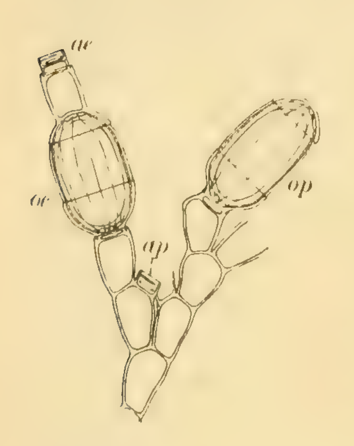



Fig. IX. Teil eines Fadens von B. mirabilis (300/1). ae. antheridium erectum; ap. antheridium patens; oe. oogonium erectum; op. oogonium patens.

Die Bildung der Spermatozoiden erfolgt in verschiedener Weise. Der einfachste Fall, der bei einigen der kleineren *Oedogonium*-Arten vorkommt, ist der, wenn in einer jeden Antheridiumzelle aus dem ganzen Inhalt ein einziges Spermatozoid gebildet wird. So ist das Verhältnis bei *Oe. calcareum*, *Oe. cryptoporum*, *Oe. curvum*, *Oe. cymatosporum*, *Oe. inversum*, *Oe. Magnusii*, *Oe. minus*, *Oe. mitratum*, *Oe. obsoletum*, *Oe. psægmatosporum*, *Oe. punctato-striatum*, *Oe. rufescens* und *Oe. sphærandrium*. Vollentwickelt tritt das Spermatozoid, wie es von PRINGSHEIM (III, S. 36) beobachtet wurde, aus der mit oberem Deckel sich öffnenden Antheridiumzelle hervor.

Bei der grossen Mehrzahl der *Oedogonien* wie bei den sämtlichen *Bulbochæte*-Arten werden aber in den Antheridiumzellen je zwei Spermatozoiden gebildet. Diese liegen in der Zelle entweder über oder auch neben einander, jedoch so, dass ihre Lagerung bei derselben Art stets die gleiche ist [1]). Bei allen bekannten *Bulbochæte*- und bei mehreren *Oedogo*-

[1]) Bei einer Form von *Oe. Boscii* ist von KLEBAHN (S. 246) beobachtet worden, dass die Spermatozoiden in den Antheridiumzellen „meist über einander, häufig aber auch neben einander gelagert sind". Diese verschiedenartige Lagerung kommt sogar in den Zellen desselben Antheridiums vor. Dank dem Wohlwollen des Herrn Dr. KLEBAHN hatte ich Gelegenheit mich selbst von diesem eigentümlichen Verhältnis an dem besprochenen Material zu überzeugen. Die be-

*nium*-Arten sind sie über einander gelagert (spermatozoidæ divisione horizontali ortæ) (Figg. IX; X), bei vielen *Oedogonien* liegen sie jedenfalls auch neben einander (spermatozoidæ divisione verticali ortæ) (Fig. XI). Diese letzteren Arten sind vorwiegend macrandrisch-diöcisch; nur wenige monöcische Arten gehören zu denselben. Ihr Antheridium ist öfters vielzellig (z. B. *Oe. Landsboroughi*, *Oe. crassum*).

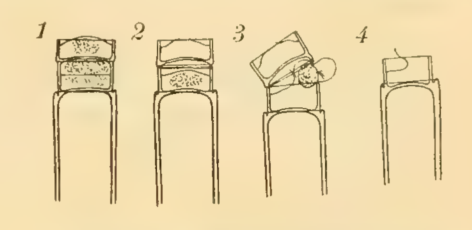



Fig. X. Bildung und Austreten der Spermatozoiden bei Oe. crispum (c. $^{500}/_{1}$).

Die Lagerung der Spermatozoiden ist von einer Teilung ihrer resp. Mutterzelle abhängig. Diese wird nämlich bei einer Teilung, die ohne Ringbildung stattfindet, in zwei „Specialmutterzellen" (Pringsheim) geteilt. Hierbei wird die Scheidewand im Verhältnis zur Längs-

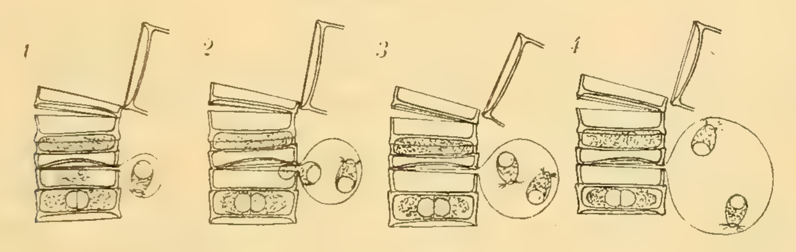



Fig. XI. Spermatozoidenbildung bei Oe. Landsboroughi ($^{300}/_{1}$).

richtung des Fadens bei einigen Arten horizontal, bei anderen vertical angelegt. Nur zufälliger Weise, wie dies einigemal bei *Oe. paludosum* beobachtet wurde, nimmt die Scheidewand, die bei dieser Art in der Regel vertical ist, eine ein wenig schiefe Stellung ein (divisio obliqua). Erst der Inhalt dieser Specialmutterzellen bildet sich zu den Spermatozoiden aus. Das Austreten dieser aus ihren Mutterzellen gleicht diesem Vorgang bei der Schwärmsporenbildung. Die Wand der Antheridiumzelle zerreisst mittelst eines Kreisrisses, und ihr oberer Teil wird als Deckel zur Seite gehoben. Ist die Scheidewand horizontal (Fig. X), so tritt das obere der zwei Spermatozoiden zuerst heraus, sich anfangs noch mit einer dünnen, dehnbaren, im Wasser zerfliessenden Haut umgebend. Nach dem Freiwerden desselben bildet sich ein Loch in der

---

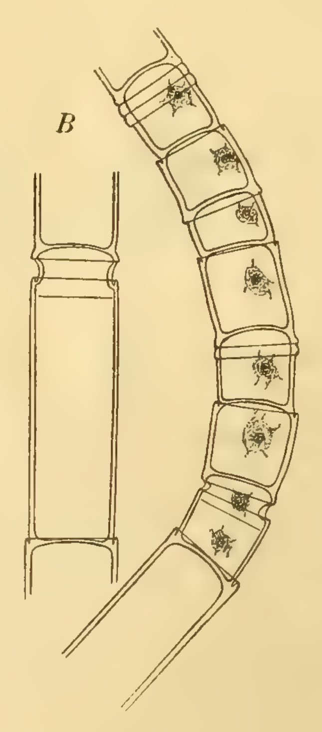
treffende Form ist ohne Zweifel ein typisches *Oe. Boscii*, das abweichende Verhältnis betreffs der Spermatozoiden glaube ich aber als einen abnormen, krankhaften Fall deuten zu müssen. Das gewöhnliche bei dieser Species ist, wie ich es bei mehreren Formen von derselben gefunden habe, dass die Spermatozoiden über einander gelagert sind.

Scheidewand der Specialmutterzellen oder auch berstet die Wand entzwei, und das untere Spermatozoid tritt, ebenfalls unter Bildung eines dehnbaren Häutchens, hervor. Nach dem Austritt der beiden Spermatozoiden ist die zerbrochene Scheidewand oft noch deutlich sichtbar.

Bei den Arten mit verticaler Scheidewand (Fig. XI) erfolgt das Austreten der zwei Spermatozoiden mit kürzerer Zwischenzeit. Ehe noch das zuerst hevorgetretene von dem umgebenden Häutchen frei geworden ist, tritt schon das andere heraus. Bald nach dem Austritt sind sie dann beide von einer gemeinsamen Hülle umgeben. Die Scheidewand dürfte hierbei mit heraustreten, sich ausdehnen und endlich, gleich der erwähnten Blase, sich auflösen.

Die Spermatozoiden gleichen den Schwärmsporen, sind aber viel kleiner als diese. Sie bewegen sich in derselben Weise mit Hülfe der in einem einfachen Kranz um das farblose Vorderende geordneten Cilien.

Die **Zwergmännchen** der nannandrischen Arten haben ihr Entstehen den „Androsporen" (Pringsheim) zu verdanken. Diese werden in der Weise der gewöhnlichen Schwärmsporen durch Zellverjüngung aus dem ganzen



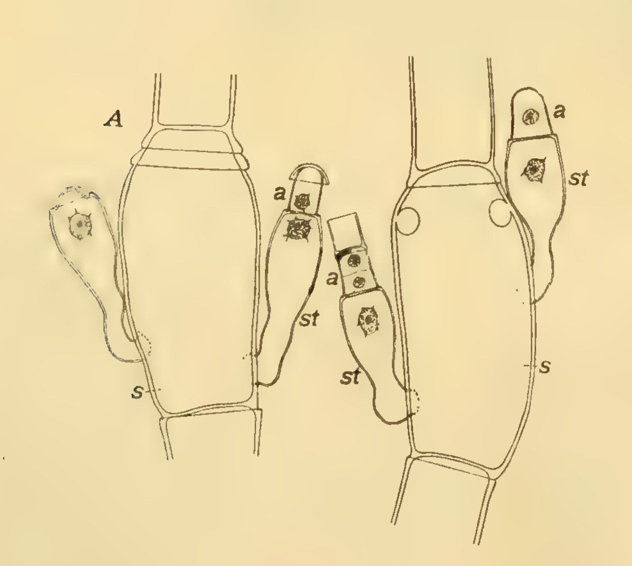




Fig. XII. Oe. concatenatum ($^{300}/_{1}$). A. Weibliche Fäden mit angeschwollenen Stützzellen (s), an denen die Zwergmännchen schon vor der Oogoniumbildung sich festgesetzt haben: st. Fusszelle des Zwergmännchens; a. Antheridium. B. Androsporangiumtragende Fäden; bei dem einen ist eben die erste Androsporangiumzelle in Bildung begriffen.

T. XXVII.

Inhalt einiger kurzer Zellen, der „Androsporangiumzellen“, gebildet (Figg. XII B; XIII; XIV, an). Die Vorgänge hierbei sind denjenigen beim Entstehen der Schwärmsporen ganz gleich. Die Spore tritt aus der mit einem oberen Deckel aufklappenden Zelle heraus (Fig. XIII) und wird anfangs noch in ihren Bewegungen von einem in Form einer Blase sie umgebenden, dünnen Häutchen gehindert. Auch im Aussehen, in der Form und der Anordnung der Cilien ist sie der gewöhnlichen Schwärmspore gleich. Jedenfalls ist sie viel kleiner als diese. Nach einigem Umherschwärmen setzt sie sich an einem weiblichen Faden zur Ruhe und wächst zu einem Zwergmännchen aus. Ihr Platz ist in der Nähe der Oogonien, entweder an diesen selbst oder an den angrenzenden Zellen, nicht selten an den gleich unterhalb gelegenen Oogoniumstützzellen (vgl. unten). Bei derselben Art zeigen sie in dieser Hinsicht eine sehr grosse Konstanz, die jedoch auch einige Variation erlaubt. Es ist bemerkenswert, dass sie bei den Arten, wo sie den Stützzellen der Oogonien ansitzen, diese schon auffinden können, ehe die Oogonien gebildet worden sind. Z. B. bei *Oe. concatenatum* findet man an den ganz sterilen, weiblichen Fäden oft zahlreiche Zwergmännchen, welche den an ihrer angeschwollenen Gestalt leicht erkennbaren, zukünftigen Stützzellen der Oogonien anhaften (Fig. XII A). Der Reiz, der die Androsporen heranlockt, geht somit in diesem Fall schon von den Stützzellen aus.

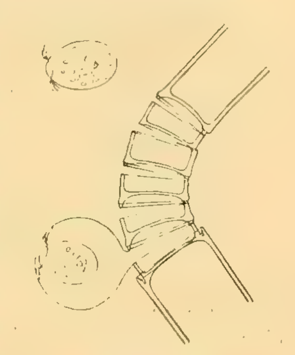


Fig. XIII. Androsporangium von Oe. Braunii ($^{800}/_{1}$). Austreten der Androspore aus ihrer Mutterzelle.

Die Androsporangiumzellen sind oft den Antheridiumzellen der Monöcisten und der macrandrisch-diöcischen Arten sehr ähnlich. Gewöhnlich kommen ihrer, besonders bei *Oedogonium*, mehrere in einer Reihe über einander vor. Bei *Bulbochæte* finden sie sich entweder gleich oberhalb der Oogonien (Fig. XVIII, an) (nur selten subepigynisch) oder auch an besonderen kurzen Seitenzweigen, die ausser den Androsporangiumzellen nur eine Endborste tragen (Fig. XIV, an). — Wenn die erste Zelle des Androsporangiums bei der Teilung einer vegetativen Zelle entsteht, so wird, wie eben bei der Antheridiumbildung, die Scheidewand sehr hoch oben in der Mutterzelle angelegt, und die obere, kleine Tochterzelle bildet sich zur Androsporangiumzelle aus (Fig. XII B). Die übrigen Zellen entstehen teils durch wiederholte Teilungen der unteren Tochterzelle teils durch Teilungen schon vorhandener Androsporangiumzellen. — Die Androsporangien kommen entweder an denselben Fäden wie die Oogonien vor (spec. gynandrosporæ) oder treten sie an verschiedenen Fäden

auf (spec. idioandrosporæ). Es giebt Arten, die nur gynandrosporisch, andere, welche stets idioandrosporisch sind. Doch finden sich auch sowohl *Oedogonium*- als *Bulbochæte*-Arten, bei denen beide Verhältnisse (sogar in Material von demselben Fundort) gleichzeitig vorkommen (spec. gyn- l. idioandrosporæ).

Fig. XIV. Stück eines Fadens von B. crassiuscula mit einem Seitenzweig, der aus einer Endborste nebst den Androsporangiumzellen (an) besteht ($^{300}/_{1}$).

Betreffs der Antheridiumbildung verhalten sich die Zwergmännchen der einzelnen Arten verschieden. Bei mehreren nannandrischen Species, sogar bei den meisten, finden in ihnen die Teilungen in der für die Oedogoniaceen gewöhnlichen Weise (mit Ringbildung) statt (Fig. XII A). Die bei der ersten Teilung entstandene, untere Tochterzelle wird zur „Fusszelle“ (stipes) des Zwergmännchens (Fig. XII A, st) und dient dazu das Antheridium zu tragen [1]). Die obere, kleinere Zelle ist die erste Antheridiumzelle. Ein solches Antheridium ist von PRINGSHEIM ein „äusseres“ (antheridium exterius) genannt worden. Wird das Antheridium, wie dieses nicht selten ist, mehrzellig, so werden die folgenden Zellen durch Teilungen der Fusszelle oder auch schon vorhandener Antheridiumzellen gebildet. Die bei der ersten Teilung entstandene Kappe, die das obere Ende des Zwergmännchens krönt, steht, wie eben in den Keimpflänzchen (vgl. oben), mit der übrigen Wand nur wenig in Verbindung und wird in Folge dessen sehr oft abgeworfen. — Auch die Fusszelle kann bisweilen bei einzelnen dieser Arten mehrzellig werden. Die unterste Zelle hat dann die Form einer gewöhnlichen Fusszelle, während die oberen sehr langgestreckt erscheinen (Fig. XV). Bei *Oe. acrosporum* sind solche Zwergmännchen nicht selten. Sie wurden bei demselben schon von DE BARY (I, T. III, Figg. 6—8) beobachtet. WITTROCK (IV, S. 2 Anm. 3) giebt die gleiche Erscheinung für die Zwergmännchen von *Oe. Braunii, Oe. macrandrium, Oe. sexangulare* und *Oe. Aster* an. Bei *Oe. armigerum* habe ich sie ebenfalls gefunden.

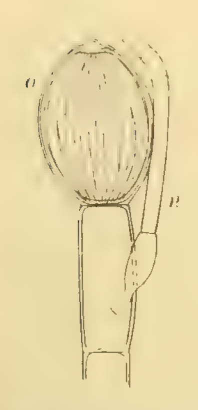


Fig. XV. Oe. acrosporum ($^{360}/_{1}$). o. Oogonium; n. Zwergmännchen mit zweizelliger „stipes“.

[1]) Bisweilen soll, nach PRINGSHEIM (III, S. 41), aus dem Inhalt dieser Zelle sich eine kleine Androspore bilden.

Bei anderen Arten findet in der zur Ruhe gekommenen Androspore eine Teilung ohne Ringbildung statt. Das Zwergmännchen wird durch eine horizontale Scheidewand, die fast in der Mitte der Zelle oder (bei längeren Zwergmännchen) oberhalb der Mittellinie angelegt wird und bald mit der Seitenwand zusammenwächst, in zwei Zellen geteilt, von denen die untere eine geschlechtlich unproduktive Fusszelle, die obere eine Antheridiumzelle ist (Figg. XVI; XXI B). Das Antheridium ist in diesem Fall stets nur einzellig. Weil bei seiner Bildung kein Aufbrechen der Zellwand erfolgt, wird es von Pringsheim als ein „inneres“ Antheridium (antheridium interius) bezeichnet.

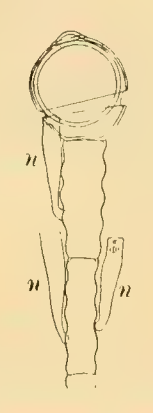


Fig XVI. Oe. undulatum $(^{250}/_{1})$. n. Zwergmännchen mit innerem Antheridium: die Antheridiumzelle geöffnet.

Drittens giebt es noch nannandrische Arten, bei denen das Zwergmännchen gar nicht in Fusszelle und Antheridium geteilt wird (Fig. XVII, n). Das kleine Pflänzchen entspricht einem einzelligen Antheridium, in welchem die Spermatozoiden gebildet werden (spec. nannandribus unicellularibus).

Stets werden in den Antheridiumzellen der nannandrischen Arten je zwei Spermatozoiden gebildet, die auch stets in der Zelle über einander gelagert sind.

Die Abstammung der nannandrisch-diöcischen Arten von den macrandrisch-diöcischen scheint mir unzweifelhaft. Sie sind von den letzteren durch eine allmähliche Reduzierung betreffs der Grösse der männlichen Fäden hervorgegangen. Es finden sich unter den macrandrischen *Oedogonien* mehrere Species, deren männliche Fäden durchgehend etwas schmächtiger sind als die weiblichen. Diese vermitteln einigermassen den Übergang zu den nannandrischen Arten. Sucht man die Ursache zu der Entwickelung der Zwergmännchen zu erklären, so wird man sie wohl in der Zweckmässigkeit der ganzen Einrichtung finden. Anstatt frei zu liegen setzen sich die kleinen Männchen an den weiblichen Fäden (in der Nähe der Berfuchtungsöffnung des Oogoniums) fest und machen es somit den Spermatozoiden leicht, das zu befruchtende Oogonium zu finden.

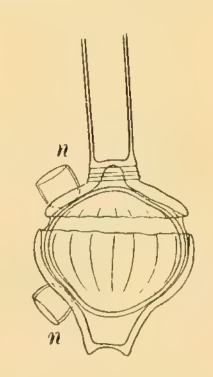


Fig. XVII. Oe. boreale $(^{360}/_{1})$. n. Zwergmännchen (einzellig): der Deckel ist schon abgeworfen worden.

Bei denjenigen nannandrischen Arten, deren Zwergmännchen ein äusseres Antheridium haben, sind die Männchen noch den gewöhnlichen *Oedogonium*-Keimpflänzchen sehr ähnlich. Mehr abweichend sind sie bei den Arten

mit innerem Antheridium und denjenigen mit einzelligen Zwergmännchen, bei denen die Reduktion noch weiter gegangen ist. Hier erinnern sie mehr an kleine *Bulbochæte*-Pflänzchen, in denen ja ebenfalls die erste Teilung stets ohne Ringbildung erfolgt.

Die Zwergmännchen bei *B. diamesandria* (vgl. T. LI, F. 329) sind als eine Zwischenform der Zwergmännchen mit äusserem und derjenigen mit innerem Antheridium aufzufassen. Das Antheridium, welches stets einzellig ist, geht hier aus einer Teilung mit Ringbildung hervor und muss in Folge dessen als ein „antheridium exterius" bezeichnet werden. Andererseits rückt aber die Scheidewand zwischen den Tochterzellen nicht bis an den oberen Rand der Scheide hinauf, sondern wächst schon früher mit der Seitenwand fest, so dass beinahe das halbe Antheridium in der Fusszelle stecken bleibt. Dieses Verhältnis ist als eine Annäherung zu den Zwergmännchen mit innerem Antherium aufzufassen.

Als Atavismus, ein Rückgang zu einer älteren Form, dürfte die schon oben erwähnte Erscheinung zu betrachten sein, dass bei einigen nannandrischen Arten mit äusserem Antheridium der Fuss der Zwergmännchen bisweilen noch mehrzellig werden kann. In derselben Weise muss auch ein anderes Verhältnis gedeutet werden. Einigemal wurde von mir beobachtet, dass die bei einer Teilung in einem *Bulbochæte*-Zwergmännchen entstandene, obere Tochterzelle, anstatt eine Antheridiumzelle zu sein, sich, wie bei den Keimpflänzchen, zu einer farblosen Borstenzelle entwickelt hatte (Fig. XVIII). Hierbei dürfte die Teilung, wie sonst bei der Bildung der Endborsten von *Bulbochæte*, ohne Ringbildung stattgefunden haben. Die Beobachtung wurde an *B. intermedia* und *B. rectangularis* gemacht. Bei *B. rhadinospora* f. *antiqua* (vgl. T. LXIV, F. 394) scheint eine solche Borstenbildung sogar nicht selten vorzukommen. Bei den zwei letzteren Arten, deren Zwergmännchen im Gegensatz zur *B. intermedia* ein äusseres Antheridium haben, erfolgt die Borstenbildung erst dann, wenn das Antheridium schon entwickelt ist. Von der hervorbrechenden Borste werden die Antheridiumzellen zur Seite geschoben, wobei sie entweder abfallen oder nur lose mit der Fusszelle in Verbindung bleiben. In T. LXIV, F. 394 b ist ein Zwergmännchen von *B. rhadinospora* abgebildet worden, welches aus drei Zellen be-

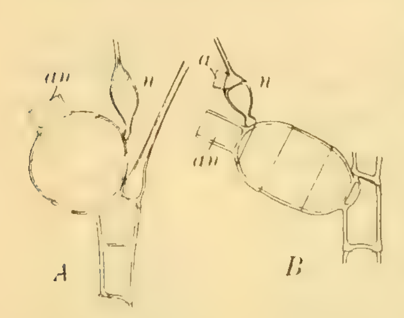



Fig. XVIII. Borstentragende Zwergmännchen (n) von B. intermedia (A) und B. rectangularis (B). a. Antheridium; an. Androsporangium ($^{300}/_{1}$).

steht: einer gewöhnlichen Fusszelle, einer anderen vegetativen Zelle und einer Endborste. Das Zwergmännchen hat sich hier, anstatt ein Antheridium zu bilden, zu einem kleinen, sterilen unverzweigten Pflänzchen entwickelt.

Die Oogonien zeichnen sich, den übrigen Zellen des Fadens gegenüber, durch ihre angeschwollene Gestalt aus. Nur bei wenigen *Oedogonium*-Arten (*Oe. capillare, Oe. fabulosum*) sind sie kaum dicker als die vegetativen Zellen. — Bei einigen *Oedogonien* ist die Oogoniummembran in der Weise längsgefaltet, dass die Falten bei den einzelnen Species Ausstülpungen von verschiedener Form und Grösse in der Mitte des Oogoniums bilden. Als charakteristisch in dieser Hinsicht sind die folgenden Arten zu erwähnen: *Oe. excisum*, *Oe. mammiferum*, *Oe. Itzigsohnii*, *Oe. crenulatum*, *Oe. plicatulum*, *Oe. Œlandicum*, *Oe. megaporum*, *Oe. boreale*, *Oe. platygynum*, *Oe. Lagerstedtii*, *Oe. Bahusiense*, *Oe. Uleanum* und *Oe. pulchrum* (vgl. Figg. XVII; XXIV, 6)[1].

Die Oogonien stehen einzeln (oogonia singula) oder aber mehrere in einer Reihe über einander (oogonia continua l. seriata). Bei den *Bulbochæte*-Arten sind sie immer einzeln, bei mehreren *Oedogonien* sind die „gereihten" Oogonien gewöhnlich. — Die Form des Oogoniums ist, wie diejenige der in ihm enthaltenen Oospore, bei den einzelnen Arten verschieden. Es treten in dieser Hinsicht, besonders in der Gattung *Bulbochæte*, zwei ausgeprägte Typen hervor. Bei mehreren Arten (Figg. XX; XXI) ist die Längsachse des Oogoniums dem Breitendurchmesser fast gleich oder ein wenig kürzer als derselbe, die Form des Oogoniums und der inneliegenden Oospore ist rundlich (Abteilung *Globosporæ*). Bei anderen (Figg. IX; XXII) sind das Oogonium und die Oospore länger als breit; ihre Form ist mehr oder weniger ellipsoidisch (Abteilung *Ellipsosporæ*). In der Gattung *Oedogonium* können auf Grund der Oosporenform ganz entsprechende Gruppen unterschieden werden. Die Form der Oospore ist aber hier sehr oft eine andere als diejenige des Oogoniums, welches sie oft bei weitem nicht ausfüllt. Es giebt auch Zwischenformen in

---

[1]) Da mehrere der Arten, bei denen diese Faltung der Oogoniumwand vorhanden ist, sich als diöcisch-nannandrisch erwiesen haben, so bin ich zu der Annahme geneigt, dass die Faltung als eine Anpassungserscheinung entstanden sei um so vielen von den kleinen Zwergmännchen wie möglich die Ansiedelung in der nächsten Nähe der Befruchtungsöffnung des Oogoniums zu ermöglichen. In derselben Weise darf man wohl annehmen, dass die eben bei den nannandrischen Arten oft angeschwollenen Oogoniumstützzellen (vgl. unten) ihre Grösse in erster Hand der Zwergmännchen wegen erreicht haben um denselben eine weite Ansiedelungsfläche in der Nähe des Oogoniums zu bieten. Jedenfalls bleibt es hierbei unerklärt, welchem Zweck die Faltung der Oogoniumwand bei den monöcischen Arten, *Oe. excisum, Oe. mammiferum* und *Oe. Itzigsohnii*, dienen mag, wenn man nicht mit der Möglichkeit rechnet, es würde sich noch zeigen, dass diese Arten in der That nannandrisch-diöcisch sind, obgleich die Zwergmännchen noch nicht gesehen und die Androsporangien irrtümlicherweise für Antheridien gehalten wurden.

dieser Gattung zwischen den globosporischen und den ellipsosporischen Species, Arten, bei denen die Oosporenform in solchem Masse wechselt, dass die Art zugleich eine Annäherung zu den Formen beider der erwähnten Gruppen zeigt (z. B. *Oe. areolatum*, *Oe. capillare*, *Oe. fabulosum*, *Oe. excisum*, *Oe. pusillum).*

Die Bildung des Oogoniums wird stets durch Teilung einer gewöhnlichen, vegetativen Zelle eingeleitet (Fig. XIX). Bei dieser Teilung entwickelt sich die untere der zwei Tochterzellen zu einer vegetativen Zelle, der „Stützzelle" (cellula suffultoria) des Oogoniums, während die obere, bei ihrem Wachstum anschwellend, bei den Arten der Gattung *Oedogonium*, sich direkt zum Oogonium umbildet. Die Scheidewand, die oft sehr tief unten in der Mutterzelle angelegt wird, schiebt beim Heraufrücken das Meiste des Mutterzelleninhaltes in die obere Tochterzelle hinein, wobei die Stützzelle an gefärbtem Inhalt sehr arm erscheint. Als eine Kappenzelle ist das Oogonium stets mit einer ein- oder mehrgliedrigen Kappe versehen. Bei einigen *Oedogonien*, besonders einigen nannandrischen Arten, sind die Oogoniumstützzellen angeschwollen (z. B. *Oe. Borisianum*, *Oe. concatenatum*, *Oe. Wolleanum* u. a.) [1]). — Die gereihten Oogonien entstehen in basipetaler Reihenfolge, durch wiederholte Teilung der gleich unterhalb des Oogoniums gelegenen Stützzelle [2]).

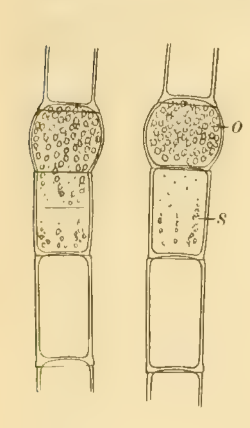



Fig. XIX. Bildung des Oogoniums von Oe. Braunii bei der Teilung einer vegetativen Zelle ($^{300}/_{1}$). o. Oogonium; s. Stützzelle desselben.

In der Gattung *Bulbochæte* ist die Bildung der Oogonien nicht ganz so einfach. Hier geht das Oogonium aus einer doppelten Teilung hervor. Während bei *Oedogonium* bei der Zellteilung, die zur Oogoniumbildung leitet, die obere Tochterzelle direkt zum Oogonium

---

[1]) Von den nicht nannandrisch-diöcischen *Oedogonium*-Arten sind es nur *Oe. curtum*, *Oe. giganteum*, *Oe. Oryzæ*, *Oe. scrobiculatum* und *Oe. Upsaliense*, bei denen die Oogoniumstützzellen oft dicker sind als die übrigen vegetativen Zellen. In demselben Sinne angeschwollen wie bei mehreren nannandrischen Arten sind diese Stützzellen aber nicht. Auch ist das betreffende Merkmal bei diesen Arten nicht immer vorhanden.

[2]) Eine Teilung eines schon angelegten Oogoniums findet nur in abnormen Fällen statt. Sie ist von PRINGSHEIM (III, S. 54) sowohl bei *Oedogonium* wie bei *Bulbochæte* einigemal beobachtet worden. Das Oogonium bleibt dann auf einer frühen Entwickelungsstufe stehen, und, statt dass es sich in normaler Weise öffnet, treten in ihm Teilungen (in der bei den Oedogoniaceen gewöhnlichen Weise) ein, durch welche die Anzahl der vegetativen Fadenzellen vermehrt wird (vgl. l. c. Taf. III. Figg. 20, 21, 22). Wahrscheinlich ist hierbei die Entwickelung des Oogoniums in Folge des Eintritts für dieselbe ungünstiger, äusserer Verhältnisse gehemmt und von Teilungen nach Art der vegetativen Zellen ersetzt worden. Meine Figur 378 b auf Tafel LXI stellt einen gleichen Fall bei *B. Lagoënsis* dar. Das abgebildete Oogonium, dessen Wand ungewöhnlich verdickt ist, treibt einen gewöhnlichen Seitenzweig aus.

wird, so geht bei *Bulbochæte* aus dieser ersten Teilung erst das s. g. „primäre“ Oogonium (PRINGSHEIM) hervor (Figg. XX A; XXI A; XXII A). In diesem findet noch eine Teilung statt, bei welcher die obere Tochterzelle sich zum Oogonium heranbildet. Die bei den Teilungen entstandenen, unteren Tochterzellen werden zu den zwei Stützzellen des Oogoniums (cellula suffultoria inferior et superior), in denen dann keine weiteren Teilungen mehr stattfinden (Figg. XX B; XXI B; XXII B)[1]. Haben beide genannten Teilungen in horizontaler Richtung stattgefunden, so wird das Oogonium von WITTROCK (IV) als ein „aufrechtes“ (oogonium erectum) bezeichnet (Figg. XXI; XXII, oe).

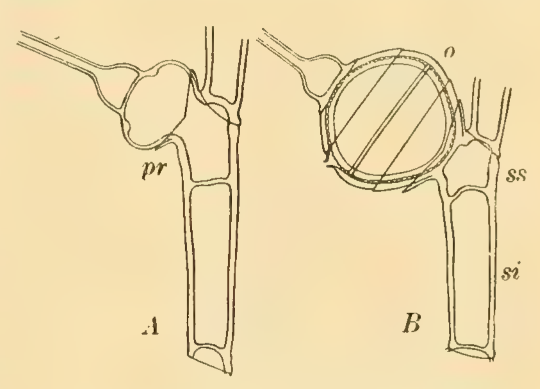



Fig. XX. Bildung des Oogoniums von B. setigera ($^{300}/_{1}$). pr. primäres Oogonium; o. Oogonium; si. untere Stützzelle; ss. obere Stützzelle.

Seine Stützzellen erscheinen beide im optischen Längsschnitt viereckig. Wurde aber die eine der zwei Scheidewände schief gegen die Längsachse der Mutterzelle angelegt, so erscheint die eine der beiden Stützzellen viereckig, während die andere (im optischen Längsschnitt) fünfeckig ist. Ein solches Oogonium wird von WITTROCK (l. c.) ein „abstehendes“ (oogonium patens) genannt (Figg. XX; XXII, op). Beide Arten von Oogonien kommen sowohl bei den globosporischen als bei den ellipsosporischen *Bulbochæte*-Arten vor, obwohl die „oogonia erecta“ in der Abteilung *Globosporæ* selten sind. Hier sind sie nur bei *B. diamesandria* (Taf. LI, Fig. 329) und bei *B. Brébissonii* (Taf. LI, Fig. 330) durchgehend, während bei *B. elatior* (Taf. LI, Fig. 327)

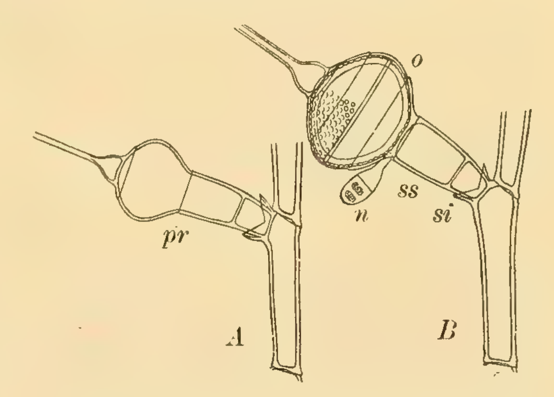



Fig. XXI. Bildung des Oogoniums von B. Brébissonii ($^{300}/_{1}$). pr. primäres Oogonium; o. Oogonium; si. untere Stützzelle; ss. obere Stützzelle; n. Zwergmännchen.

[1]) Nur bei *B. pygmæa* (Taf. LIX, Fig. 372) scheint das Oogonium vollentwickelt schon aus der ersten Teilung hervorzugehen. In der Stützzelle der Oogonien dieser Art ist nämlich nie eine Scheidewand vorhanden, die dieselbe in eine untere und eine obere Zelle teilen würde.

beide Arten von Oogonien vorkommen. — Die „oogonia patentia“ der globosporischen Arten sind in der Form ihrer Stützzellen von denjenigen der ellipsosporischen Species verschieden. Bei den ersteren (Fig. XX) erscheint die untere Stützzelle im optischen Längsschnitt viereckig, die obere fünfeckig[1]). Bei den Arten der Abteilung *Ellipsosporæ* (Fig. XXII, op) ist das Umgekehrte der Fall, indem hier die untere Stützzelle fünfeckig, die obere aber, welche stets viel kleiner als die andere ist, im optischen Längsschnitt viereckig erscheint.

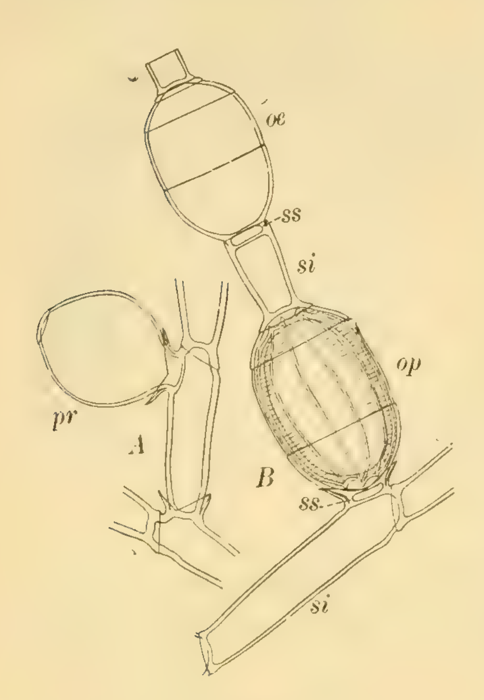



Fig. XXII. Bildung des Oogoniums von B. insignis ($^{300}/_1$). pr. primäres Oogonium; oe. oogonium erectum; op. oogonium patens; si. untere Stützzelle; ss. obere Stützzelle.

Eine Verfolgung der Vorgänge bei der Bildung des *Bulbochæte*-Oogoniums stellt die genannten Verhältnisse klar. Die abstehenden Oogonien werden stets durch Teilung der Basalzelle eines Zweiges gebildet. Ein Fruchtast besteht dann, von der Basalzelle abgesehen, nur aus dem Oogonium nebst einer von demselben getragenen Endborste (Fig. XX). Doch kann das Oogonium auch einige andere, öfters Androsporangium- oder, bei den monöcischen Arten, Antheridiumzellen über sich tragen. Bei der Bildung des Oogoniums teilt sich die Basalzelle des Zweiges in derselben Weise wie bei der Bildung der gewöhnlichen, vegetativen Zweigzellen (vgl. oben). Die obere Tochterzelle nimmt sogleich eine angeschwollene Form an und bildet sich zum primären Oogonium aus. Bei den globosporischen Arten (Fig. XX A) rückt die Scheidewand nur wenig in die Höhe, ehe sie in ihrem Umkreis schon mit der Seitenwand verwächst. Sie bleibt in Folge dessen öfters fast in der Mitte der Basalzelle stecken; bisweilen ist sie ein wenig höher, bisweilen tiefer unten gelegen, zeigt aber im allgemeinen bei derselben Art in dieser Hinsicht nur wenig Schwankungen. Das primäre Oogo-

[1]) Nur bei *B. borealis* (Taf. LI, Fig. 331) rückt die Scheidewand zwischen den Oogoniumstützzellen in einzelnen Fällen so weit hinauf, dass die obere Zelle derjenigen bei den ellipsosporischen Arten ähnlich wird. Sie ist dann klein, im optischen Längsschnitt viereckig, während die untere gleichzeitig viel grösser ist und fünfeckig erscheint.

nium besteht somit aus einem oberen, kugelig angeschwollenen und einem unteren, cylindrischen Teil. Die Stützzelle, d. i. die bei der Teilung entstandene, untere Tochterzelle, erscheint im optischen Längsschnitt viereckig[1]). — Bei den ellipsosporischen *Bulbochæten* (Fig. XXII A) rückt die Scheidewand höher hinauf, ehe sie mit der Seitenwand verwächst. Der untere Teil des primären Oogoniums wird hierdurch viel kürzer, und die Stützzelle bekommt eine im optischen Längsschnitt fünfeckige Form.

Aus dem primären geht das vollentwickelte *Bulbochæte*-Oogonium durch wiederholte Teilung in der bei den Oedogoniaceen gewöhnlichen Weise (mit Ringbildung) hervor. Die Scheidewand wird gleich oberhalb der früheren angelegt und rückt dann aufwärts. An der Grenze zwischen dem oberen, angeschwollenen und dem unteren, cylindrischen Teil des primären Oogoniums angelangt wächst sie in ihrer Peripherie mit der Seitenwand zusammen, die obere Tochterzelle, das eigentliche Oogonium, von der unteren, chlorophyllarmen Stützzelle abgrenzend. Diese letztere, die obere Stützzelle des Oogoniums, erscheint bei den globosporischen Arten im optischen Längsschnitt fünfeckig, bei den ellipsosporischen Arten ist sie klein, viereckig.

In Folge der geschilderten Bildungsweise ist ein abstehendes Oogonium stets mit einer, bei der doppelten Teilung entstandenen, zweigliedrigen Kappe versehen, deren zweites Glied sehr gross ist. Sein Basalteil steckt in der diesem Gliede entsprechenden, weiten Scheide und wird noch tiefer unten von der die Seitenzweige von *Bulbochæte* charakterisierenden, zwiegespaltenen Scheide umgeben[2]).

Ein aufrechtes Oogonium wird nie wie das „oogonium patens" durch Teilungen der Basalzelle des Zweiges gebildet. Es kommt deshalb auch stets höher oben im Zweige vor. Bei *B. diamesandria*, *B. Brébissonii* und *B. elatior* geht es immer aus Teilungen der untersten Zweigzelle (die Basalzelle ungerechnet) hervor, bei den ellipsosporischen Arten aber kann es durch Teilungen noch höher oben gelegener Zellen entstehen. Bei den ersteren (vgl. Fig. XXI) bleibt, ganz wie bei der Bildung der „oogonia patentia" der globosporischen Arten, die erste Scheidewand sehr tief unten in der Mutterzelle stecken, während sie bei den letzteren (Fig. XXII, oe) fast bis an den Rand der Scheide hinaufrückt. Von diesem Verhältnis ist die ungleiche, relative

[1]) Betreffs der Form der Oogoniumstützzellen bei *B. borealis* vgl. die Anmerkung auf der vorigen Seite.

[2]) Bei den allermeisten Arten rücken die Ränder des bei der zweiten Teilung entstandenen Kappengliedes und der entsprechenden Scheide sehr weit aus einander; das eingeschaltete Membranstück ist breit. Nur bei *B. borealis* (Taf. LI, Fig. 331) und bei *B. punctulata* (Taf. LI, Fig. 332) ist der Qwerriss eng, tritt aber dennoch deutlich hervor.

Grösse der Stützzellen in beiden Fällen abhängig. Die von einem dieser Oogonien getragene Kappe ist stets mehr als zweigliedrig, indem diese Gliederzahl mit derjenigen der Mutterzellenkappe vermehrt wird. Bei den obigen drei globosporischen Arten, wo die Mutterzellenkappe einfach ist, wird die Kappe des Oogoniums stets dreigliedrig. Bei den ellipsosporischen Species kann schon die Mutterzelle, in Folge intercalarer Teilungen im Faden (vgl. oben), mit mehrgliedriger Kappe versehen sein. Die Gliederzahl der Oogoniumkappe ist hier in Folge dessen wechselnd. Jedenfalls muss die niedrigste Gliederzahl drei sein, da die im Faden etwa vorhandenen Scheidenzellen zur Oogoniumbildung unfähig sind.

Der Eintritt des Spermatozoides in das Oogonium wird durch die Bildung einer **Befruchtungsöffnung** (apertura fœcundationis) in der Oogoniumwand ermöglicht (vgl. Figg. XXIII; XXIV). Diese Öffnung ist in ihrer Form und Lage bei den verschiedenen Arten wechselnd, bei jeder einzelnen aber konstant und in Folge dessen bei der systematischen Bestimmung wichtig. Die Modificationen, die betreffs ihrer Form innerhalb der Familie auftreten, sind sämtlich auf zwei Typen zu verteilen. Entweder wird in der Oogoniumwand seitlich ein kleines, spaltförmiges Loch gebildet, indem die Membran quer zur Fadenrichtung durchbricht (oogonia poro aperta) (Fig. XXIII) oder auch wird die Wand durch einen Kreisriss in zwei Stücke geteilt, welche von einem neueingeschalteten Membranstück an einander gehalten werden.

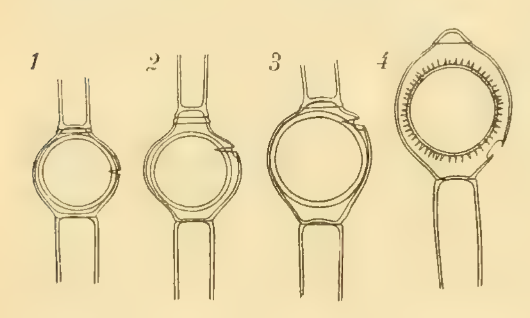



Fig. XXIII. Oogonien von Oe. sociale (1), Oe. obsoletum (2), Oe. intermedium (3) und Oe. hispidum (4). ($^{360}/_{1}$).

Im letzteren Falle kann das Oogonium mit einer Schachtel verglichen werden, deren Deckel aufgehoben wird (oogonia operculo aperta) (Fig. XXIV). — Bei sämtlichen *Bulbochæte*-Arten ist das erstere der Fall. Hier wird das Loch konstant gleich unterhalb des Randes des untersten, grossen Kappengliedes im oberen Teil des Oogoniums gebildet (Figg. XX; XXII)[1]. — In der Gattung *Oedogonium* werden in dieser Hinsicht die zwei Abteilungen: *Porifera* und *Operculata*, unterschieden. Zu beiden gehören sowohl monöcische als macrandrisch- und nannandrisch-diöcische Arten. Betreffs der Lage des Loches (porus), resp. des Kreisrisses (circumscissio) an dem Oogonium zerfallen beide Abteilun-

[1]) Über die eigentümliche Opercularbildung, die bei den grossen Arten, *B. setigera*, *B. crassiuscula* und *B. Pyrulum*, beobachtet wird, vgl. diese Arten in dem systematischen Teil.

gen in mehrere, sehr natürliche Gruppen. So wird bei einigen Arten die Öffnung in der Mittellinie des Oogoniums gebildet [porus l. circumscissio medianus (=a)] (Figg. XXIII, 1; XXIV, 1); bei anderen entsteht sie im oberen Teil desselben, entweder nur wenig oberhalb der Mitte [porus l. circumscissio supramedianus (=a)] (Figg. XXIII, 2; XXIV, 2) oder sehr hoch oben (porus l. circumscissio superior) (Figg. XXIII, 3; XXIV, 3 u. 4) oder aber im obersten Teil des Oogoniums (circumscissio suprema) (Fig. XXIV, 5). Bei mehreren Species ist die Öffnung unterhalb der Mitte gelegen [circumscissio inframediana (Fig. XXIV, 6); porus l. circumscissio inferior (Figg. XXIII, 4; XXIV, 7)]. Nur die Gruppen mit „porus supramedianus" und „circumscissio supramediana" erscheinen weniger gut begrenzt. Ihre Arten sind durch Zwischenformen einerseits mit denjenigen mit „porus l. circumscissio medianus (=a)", andererseits mit den-

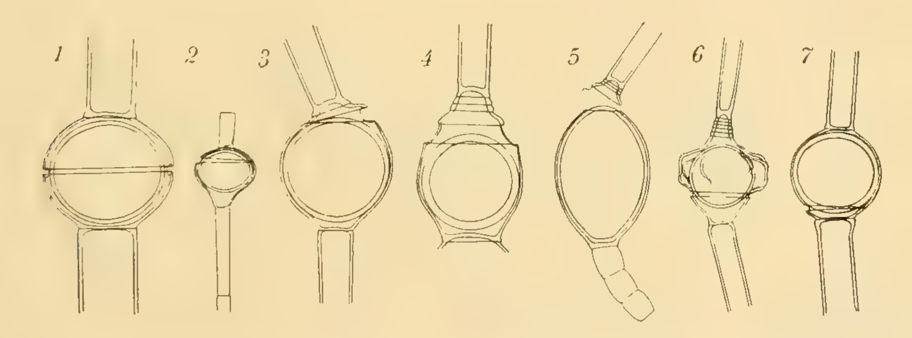



Fig. XXIV. Oogonien von Oe. punctato-striatum (1), Oe. Petri (2), Oe. crispum (3), Oe. hians (4), Oe. pseudacrosporum (5), Oe. Itzigsohnii (6) und Oe. inversum (7). ($^{360}/_{1}$).

jenigen mit „porus l. circumscissio superior" verbunden. So muss z. B. die Öffnung an einigen Oogonien von *Oe. lautumniarum* und von *Oe. urbicum* als „superior" bezeichnet werden, während sie sich an anderen nur wenig oberhalb der Mittellinie befindet. Bei *Oe. moniliforme* ist die Öffnung bisweilen median, bisweilen mehr oder weniger oberhalb der Mitte gelegen. *Oe. mitratum* steht ebenfalls betreffs der Lage des Kreisrisses zwischen den Arten mit „circumsc. superior" und denjenigen mit „circumsc. supramediana".

Bei mehreren von denjenigen *Oedogonium*-Arten, deren Oogonien sich mit einem Deckel öffnen, erfolgt das Aufbrechen der Wand ringsum fast gleichzeitig; die Ränder des Risses werden einander fast parallel. Es ist dieses öfters bei den Arten mit medianem Kreisriss der Fall (Fig. XXIV, 1). Von den

übrigen Arten gehören hierher *Oe. mitratum*, *Oe. hians* (Fig. XXIV, 4), *Oe. Schmidlei* und *Oe. Monile*, bei denen sämtlich der Riss sich im oberen Teil des Oogoniums findet. In der Regel bricht jedoch in diesem Falle, wie auch, wenn das Aufbrechen unterhalb der Mittellinie erfolgt, die Wand an der einen Seite früher auf als an der anderen (Fig. XXIV, 3); der Riss wird an jener Seite viel breiter. Die Oogoniumwand klappt somit schief auf, und der Faden wird knieförmig gebogen; bisweilen wird der Deckel sogar abgeworfen. Findet das Bersten der Oogoniumwand nur ein wenig ober- oder unterhalb der Mittellinie statt, so sind die Ränder des Risses, obgleich nicht ganz, doch fast parallel mit einander (Fig. XXIV, 2 u. 6).

Die specielleren Verhältnisse bei der Entstehung der Befruchtungsöffnung sind erst bei wenigen Arten verfolgt worden. Von PRINGSHEIM (III, S. 49) wird der Vorgang bei *Oe. ciliatum* sehr eingehend besprochen; JURÁNYI hat ihn bei *Oe. diplandrium* JUR. (*Oe. pluviale* NORDST.) verfolgt; KLEBAHN giebt eine Darstellung von derselben bei *Oe. Boscii.* Selbst habe ich die letztere Art nebst *Oe. Landsboroughi* in dieser Hinsicht untersuchen können. Jedenfalls sind diese Beobachtungen schon deshalb lückenhaft, weil sie an solchen Arten gemacht wurden, bei denen sämtlich die Öffnung im oberen Teil des Oogoniums entsteht.

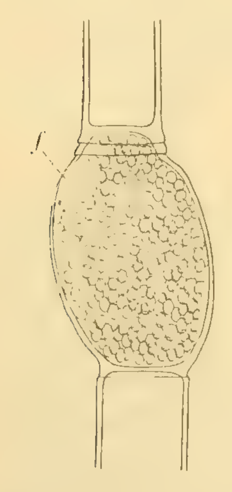



Fig. XXV. Oogonium von Oe. Landsboroughi unmittelbar vor der Bildung der Befruchtungsöffnung (300/1). f. farbloser Fleck des Inhaltes gleich innerhalb der Wandpartie, wo das Loch entstehen soll.

Stets giebt sich die Bildung der Öffnung dadurch kund, dass gleich innerhalb der Wandpartie, wo sie entstehen soll, ein heller, farbloser Fleck in dem sonst reichlich chlorophyllführenden Oogoniuminhalt sichtbar wird (Fig. XXV)[1]. Wie es von KLEBAHN (S. 249) hervorgehoben wird, ist seine Entstehung auf das Zurückweichen des Chlorophylls an dieser Stelle zurückzuführen. Bald erfolgt jetzt das Durchbrechen der Oogoniumwand ausserhalb dieser Inhaltspartie. Hierdurch wird aber der Zugang in's Innere des Oogoniums dem Spermatozoide noch nicht eröffnet. Vielmehr wird gleichzeitig oder ein wenig vor der Entstehung dieser Öffnung von dem Oogoniuminhalt eine neue Membranschicht gebildet, die, der Innenwand des Oogoniums sich anschliessend, die Öffnung, sei es ein Loch oder ein Kreisriss, zuschliesst, in dem letzteren Fall den Zusammenhang zwischen den zwei

[1]) Nach KLEBAHN (S. 249) soll jedenfalls dieser Fleck nicht stets bemerkbar sein.

Teilen des Oogoniums herstellend. Diese Schicht wird von PRINGSHEIM bei *Oe. ciliatum* (und überhaupt bei denjenigen Arten, deren Oogonien sich mit einem oberen Deckel öffnen) in Folge ihrer Form als „Befruchtungsschlauch" bezeichnet. Ihr Vorkommen in den Oogonien, die sich mit einem Loche öffnen, scheint diesem Verfasser noch unsicher, obgleich er die Vermutung ausspricht, dass wenigstens in einigen Fällen auch bei diesen Species ein analoges Gebilde entstehen dürfte (l. c. S. 50). Bei *Oe. Boscii*, dessen Oogonien einen „porus superior" haben, hat KLEBAHN (S. 247) die erwähnte Innenschicht an mit Hæmatoxylin gefärbten Canadabalsampräparaten als „eine ziemlich dicke Lamelle" erkannt, die innerhalb der Wandpartie, in welcher das Loch gebildet werden soll, angelegt wird. Das Durchbrechen der Oogoniumwand soll, nach diesem Verfasser, eben sehr wahrscheinlich als Folge des Aufquellens der der Wand zugekehrten Seite dieser Lamelle erfolgen.

Nach der Befruchtung, wenn die Oospore schon gebildet worden ist, ist die obenerwähnte Membranschicht (oder wenigstens Fragmente derselben) auch bei denjenigen Arten, deren Oogonien sich mit einem Loche öffnen, leicht ersichtlich (vgl. unten). Ihr Vorkommen bei sämtlichen Arten der Familie scheint mir ausser Zweifel gestellt zu sein. Sie zeigt bei Chlorzinkjodfärbung deutliche Cellulosereaktion. Eine Frage, die ihrer endgültigen Antwort noch harrt, ist aber diejenige, wie weit sich die betreffende Schicht an der Innenseite der Oogoniumwand erstreckt. KLEBAHN (S. 248) hat bei *Oe. Boscii* „die Lamelle in Gestalt einer sehr dünnen Schicht an der Innenwand des Oogoniums sich fortsetzen" sehen. Da die intime Verwachsung mit der Wand öfters sehr nahe der Öffnung erfolgt, so ist die Schicht nicht leicht weiter zu verfolgen. Doch sieht man sie in einzelnen Fällen sogar die ganze Innenwand bekleiden. Sie ist dann stellenweise mit der Wand verwachsen, stellenweise von derselben isoliert. In dieser Weise ist sie von mir besonders in den Oogonien von *Oe. Kjellmanii* (WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o 306) und denjenigen von *Oe. megaporum* (l. c. N:o 1218) beobachtet worden. Auch bei anderen Arten tritt sie aber in einzelnen Fällen in derselben Weise auf.

Gleich nach dem Durchbrechen der Oogoniumwand oder fast gleichzeitig mit demselben wird in der mehrmahls erwähnten Innenschicht eine Öffnung in Form eines Loches gebildet. Das obenerwähnte Aufklappen des Deckels an mehreren Oogonien wird durch die grössere Ausdehnung des Befruchtungsschlauches an derjenigen Seite des Oogoniums, wo das Loch gebildet werden soll, bedingt.

Nur bei ganz wenigen Arten wurde bis jetzt der Befruchtungsvorgang beobachtet[1]). Nach PRINGSHEIM (III, S. 48) findet die Befruchtung bei *Oe. tumidulum* PRINGSH. (*Oe. urbicum* WITTR.) schon in einem Momente statt, wo der erwähnte, farblose Teil des Inhaltes gleich nach der Bildung der lochförmigen Oogoniumöffnung aus derselben papillenartig hervortritt (Fig. XXVI). Gleich nach der Mischung der beiden Protoplasmamassen zieht sich der ganze Oogoniuminhalt von der Wand zurück, rundet sich ab und wird bald von einer Membran bekleidet: der nackte Oogoniuminhalt bildet sich zu einer Oospore um.



Fig. XXVI. Oogonium von Oe. urbicum (c. $^{300}/_{1}$). Ein Spermatozoid tritt an die aus der eben gebildeten Oogoniumöffnung hervortretende Papille heran. (nach Pringsheim gez.).

Bei *Oe. Boscii* und *Oe. Landsboroughi*, deren Oogonien sich ebenfalls mit einem Loche öffnen, ist das Verhältnis nach meinen Beobachtungen jedenfalls ein anderes (Fig. XXVII). Erst nach dem Zusammenballen des Inhaltes tritt das Spermatozoid in das Oogonium hinein um sogleich mit der Eizelle, zunächst mit deren farblosem Teil, ganz zu verschmelzen. Bald nach der Befruchtung kann man durch Chlorzinkjodfärbung die beginnende Membranbildung im Umkreis der Oospore nachweisen. Die Verschmelzung der beiden Kerne, des Spermakerns und des Eikerns, ist von KLEBAHN verfolgt worden, und beschränke ich mich in dieser Hinsicht darauf auf die verdienstvolle Arbeit dieses Verfassers hinzuweisen. Gleich nachdem der Inhalt sich von der Wand

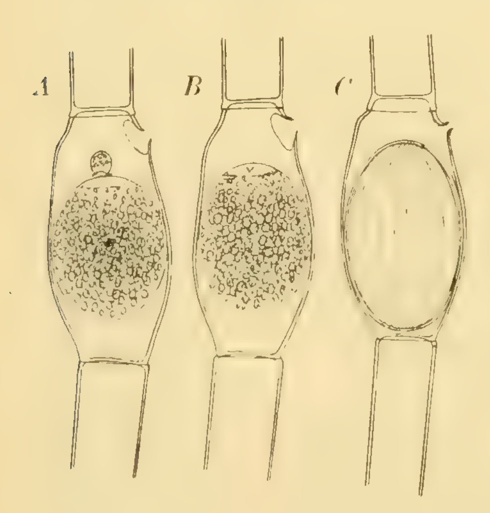



Fig. XXVII. Oogonien von Oe. Boscii (c. $^{340}/_{1}$). A und B stellen das Verschmelzen des Spermatozoids mit der nackten Eizelle vor, C zeigt eine reife Oospore im Oogonium liegend.

[1]) Von CHMIELEVSKY findet sich eine Arbeit: Matériaux pour servir à la morphologie et physiologie des procès sexuels chez les plantes inférieures (Arb. d. Gesellsch. d. Naturforsch. der Charkower Universität, Band XXV), in welcher einige Beobachtungen über die Befruchtung von *Oe. Lundense* und *Oe. stellatum* sich vorfinden dürften. Der russisch geschriebene Aufsatz ist mir nicht zugänglich gewesen.

zurückgezogen hat, ist die, jetzt von dem Loche durchbrochene, innere Membranschicht in Gestalt einer taschenförmigen Einbuchtung innerhalb der Befruchtungsöffnung zu sehen (Fig. XXVII A u. B). In einzelnen Fällen wird sie aber nicht in die Zelle hinein zurückgeschlagen, sondern ragt nach dem Zurückweichen des Inhaltes mit den Bruchrändern aus der Oogoniumöffnung noch ein wenig hervor (Fig. XXVII C). In beiden Fällen hat das Spermatozoid diesen „Kanal" zu passieren um in das Innere des Oogoniums zu gelangen.

Wie bei den obigen Arten, so findet auch bei *Oe. ciliatum* (Pringsheim III, S. 49) und bei *Oe. diplandrium* (Jurányi) die Befruchtung erst nach dem Zusammenballen des Oogoniuminhaltes statt. Die Aufgabe der inneren Membranschicht, des Befruchtungsschlauches, als eine Art Leitungskanal, durch welchen das Spermatozoid zu der Eizelle hineingelangt, ist besonders bei diesen mit „circumscissio superior" versehenen Arten einleuchtend.

Die Verfolgung der Befruchtungsvorgänge bei den übrigen Species wird noch in Zukunft den Stoff zu vergleichenden Untersuchungen liefern. Auch finden sich in den Befunden der erwähnten Verfasser einige Beobachtungen vor, die sich nicht gut mit einander vereinigen lassen. So giebt Jurányi (S. 9) an, dass bei *Oe. diplandrium* ein Teil des Eiplasmas vor der Befruchtung ausgestossen wird und sich im umgebenden Wasser auflöst. Stellt wohl diese Beobachtung einen Einzelfall dar oder wird etwa ein gleicher Vorgang sich bei einigen anderen Arten nachweisen lassen? — Über die Vorgänge, die mit dem Befruchtungsakt bei den *Bulbochæten* zusammenhängen, liegen noch keine Angaben vor. Eine glänzende Schleimmasse, die man sehr oft an den älteren Oogonien gleich innerhalb der Befruchtungsöffnung der Aussenseite der Oosporenwand anliegen sieht, giebt vorhanden, dass hier die Ausscheidung von Schleim aus der Eizelle bei dem Befruchtungsvorgang irgend eine Rolle spielen dürfte (vgl. z. B. Taf. LV, Figg. 351 b, 352 b, 353; Taf. LVI, Figg. 353 und 356 a; Taf. LIX, Fig. 370).

Die Folge der Befruchtung ist die Bildung der **Oospore.** Die Form derselben ist bei den einzelnen Arten wechselnd. Oft hat sie dieselbe Form wie das Oogonium und füllt dann das Letztere vollständig aus; in anderen Fällen weicht ihre Form von derjenigen des Oogoniums wesentlich ab (vgl. oben). — Die Struktur der Sporenmembran liefert ebenfalls zur Erkennung der Arten wichtige Charaktere. Sie scheint bisweilen aus drei, bisweilen nur aus zwei Schichten gebaut zu sein. So konnte ich bei den *Bulbochæten*, bei den stachelsporigen *Oedogonien* u. s. w. nur zwei Schichten isolieren, während bei vielen anderen drei Schichten sehr leicht zu erkennen sind. Ist die Oospore reif, so ist es sehr leicht beim Zerdrücken derselben die innerste Mem-

branschicht, das Endospor, in Form einer fast hyalinen, den Inhalt zunächst umschliessenden Hülle herauszupräparieren.

Die besondere Struktur des Epi- und des Mesospors, wo eine solche in Form von Stacheln, von glatten oder gezähnten Längsrücken, von Querstreifen u. s. w. vorhanden ist, scheint stets durch die Faltung der betreffenden Membranschicht zu Stande gekommen zu sein. Später können diese als Falten angelegten Erhöhungen von verschiedener Form in Folge von Anlagerung neuer Micellen an ihre Innenseite mehr oder weniger massiv werden. Bei einigen *Oedogonium*-Arten (*Oe. paludosum*, *Oe. Boscii* u. a.) werden bei der Bildung des Epispors, wahrscheinlich ebenfalls durch Apposition, Verdickungen in Form von Längsrücken an der Innenseite dieser Membranschicht gebildet. Wenn später das Mesospor angelegt wird, liegt es dem Epispor dicht an und bekommt so eine der Struktur desselben entsprechende Längsfaltung. Diese Anordnung dürfte wesentlich die Festigkeit der Sporenmembran erhöhen. Bei anderen (*Oe. pseudacrosporum*, *Oe. acrosporum)* werden die Längsrücken an der Innenseite der Oogoniumwand gebildet. Die Oospore füllt das Oogonium ganz aus, und das ebenfalls gefaltete Epispor liegt der Oogoniumwand dicht an.

In der Gattung *Bulbochæte* findet bei den globosporischen Arten fast stets eine Faltung in der Weise statt, dass die ganze Oberfläche des Epispors feingrubig erscheint (Fig. XXI). Bei den Arten mit ellipsoidischen Sporen ist das Epispor mit Längsrücken versehen, die ihrerteils feingezähnt sind (Fig. XXII). Diese ebenfalls auf Faltenbildung beruhende Zähnelung ist zwischen den Längsrücken in Form feiner Querstreifen sichtbar. Bei den grösseren Arten *(B. denticulata, B. insignis, B. imperialis)* kommt sogar eine Doppelzähnelung vor, indem die Längsrücken nicht nur feingezähnt, sondern dazu oft noch mit grösseren Einbuchtungen und Erhöhungen (Zähnen) versehen sind. Sind nun diese Zähne, wie gewöhnlich, durch Querrücken mit einander verbunden, und ist der Verlauf der Längsrücken weniger regelrecht, so entsteht eine Struktur gleich derjenigen bei *B. insignis β reticulata* (Taf. LXII, Fig. 384).

Die Membran der Oospore nimmt mit dem Alter in Folge chemischer Veränderungen öfters eine gelbliche oder bräunliche Farbe an. Die Farbe der reifen Oospore ist jedoch zunächst von derjenigen ihres Inhaltes abhängig. Gleichzeitig mit dem Eintreten der Oospore in den Zustand der Ruhe verschwindet der grüne Farbstoff allmählich und wird durch einen braunen, gelblich braunen oder roten ersetzt. Die vegetativen Zellen sterben ab, wobei das Oogonium, von dem Kontakt mit denselben oft losgelöst, zu Boden sinkt. In

anderen Fällen kann die Weiterentwickelung der Oospore in dem noch auf der Mutterpflanze festsitzenden Oogonium erfolgen.

Die Dauer der Ruhezeit ist sehr wechselnd und dürfte wesentlich von äusseren Verhältnissen abhängig sein. In der freien Natur erstreckt sie sich oft den ganzen Winter hindurch und vielleicht noch länger.[1])

Die weitere Entwickelung der Oospore wurde bis jetzt nur bei wenigen Arten verfolgt. Von PRINGSHEIM (III) ist sie bei *B. intermedia* PRINGSH. (*B. elachistandria* WITTR.), von JURÁNYI bei *Oe. diplandrium* JUR. (*Oe. pluviale* NORDST.) beobachtet worden. CLEVE hat sie bei einem nicht näher bestimmten *Oedogonium* verfolgt.

Bei *Bulbochæte* soll ein allmähliches Wiederergrünen des Sporeninhaltes, welches von der Peripherie aus nach Innen fortschreitet, die wieder eintretenden Lebenserscheinungen ankünden. Übrigens ist, nach den Angaben von PRINGSHEIM und JURÁNYI, der Entwickelungsgang in den beiden Gattungen, *Oedogonium* und *Bulbochæte*, in den einzelnen Momenten etwas verschieden. Durch Wachstum (PRINGSHEIM) oder durch Aufquellen (JURÁNYI) der inneren Schichten bricht die Sporenwand auf, und der Inhalt tritt durch die Öffnung hervor. Er soll bei *Bulbochæte* von der innersten Schicht der Sporenmembran umgeben sein, während die nackte Inhaltsmasse bei *Oe. diplandrium* erst bald nach ihrem Freiwerden sich mit einer dünnen Hülle umkleidet. Schon nach Verlauf ½—1 Minute nach dem Austreten tritt bei *Oedogonium* eine succedane Teilung des Inhaltes ein; bei *Bulbochæte* findet die Zerstückelung des Inhaltes erst nach mehreren Stunden statt, während deren die Zelle eine längliche, eiförmige Gestalt angenommen hat. Bei *Bulbochæte* wird der Inhalt durch Teilungen in der Richtung der Zellenlängsachse in vier Portionen gesondert, während er bei *Oedogonium* durch Teilungen in der Richtung der Längsachse zuerst in drei Stücke zerfällt, von denen an dem mittleren noch eine Teilung in einer gegen die Längsachse senkrechten Richtung stattfindet. In beiden Fällen wird der Inhalt somit in vier Stücke geteilt. Diese weichen bald aus einander, nehmen eine ovale Form an, werden mit einem Cilienkranz um das farblose Vorderende versehen und gestalten sich so zu Schwärmern um, die nur durch ihre rote oder bräunliche Färbung sich von den gewöhnlichen Schwärmsporen unterscheiden. In der sich immer mehr erweiternden Hülle schwimmen sie frei umher bis die gänzliche Auflösung derselben ihr Ent-

[1]) Die Oedogoniaceen können auch in anderer Weise, als kleine, wenigzellige Keimpflänzchen, überwintern (vgl. JURÁNYI S. 20). Auch dürften die gewöhnlichen, vegetativen Zellen, ohne abzusterben, eine sehr lange andauernde Kälte ertragen können. In diesem Fall wird die Zellmembran sehr verdickt.

weichen ermöglicht. Nach einigem Umherschwärmen setzen sie sich fest und wachsen in gewöhnlicher Weise zu neuen *Bulbochæte*-, resp. *Oedogonium*-Fäden aus.

In abnormen Fällen soll, nach JURÁNYI, die Teilung des Inhaltes schon innerhalb der Oosporenwand stattfinden können. Dann bleiben die Tochterzellen sämtlich oder wenigstens teilweise in der Mutterzelle liegen, wahrscheinlich ohne sich je weiter zu entwickeln. Bisweilen kam es auch vor, dass anstatt vier nur drei Schwärmer gebildet wurden. Die erste Teilung fand dann in der Richtung der Längsachse statt, die andere erfolgte (in der kleineren Inhaltsportion) in einer dagegen senkrechten Richtung.

Die Angaben CLEVE's über die Weiterentwickelung der ruhenden *Oedogonium*-Spore sind in einigen Hinsichten von den obigen abweichend. Die Teilung des Inhaltes soll schon innerhalb der Oospore stattfinden; wenn dann der Austritt der vier Portionen in einer sie gemeinsam umschliessenden Hülle erfolgt, sind sie schon je mit einer Membran bekleidet. Diese bricht nach der Auflösung der gemeinsamen Hülle mit einem Deckel auf und lässt den Inhalt in Form einer Schwärmspore hervortreten. Zur Ruhe gekommen wachsen die vier Schwärmer zu neuen Fäden aus. In abnormen Fällen kommt anstatt einer Vier- nur eine Drei- oder Zweiteilung des Inhaltes vor.

Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass der letztgeschilderte Entwickelungsgang der Oospore teilweise durch zufällige, äussere Verhältnisse hervorgerufen wird. Es ist jedoch damit nicht gesagt, dass keine Modificationen in der Entwickelung bei den verschiedenen Arten sich vorfinden könnten. In dieser Hinsicht werden vielleicht zukünftige Untersuchungen noch interessante Resultate liefern.

Es wird von PRINGSHEIM nicht erwähnt, in welcher Weise das Aufbrechen der äusseren Membranschichten der *Bulbochæte*-Oospore erfolgt. Ich will jedoch hier einer morphologischen Eigentümlichkeit an den Sporen der globosporischen *Bulbochæte*-Arten Erwähnung thun, die mit der späteren Öffnungsweise derselben im Zusammenhang zu stehen scheint. Stets ist bei diesen Arten, fast in der Mittellinie der Oospore, eine ringsum dieselbe laufende Doppellinie deutlich zu erkennen (Figg. XX; XXI). Diese wird sehr leicht mit den Projektionslinien der Ränder der von der dicht anliegenden Oogoniumwand getragenen Kappenglieder verwechselt, zeigt sich aber bei einer genauen Beobachtung als gar nicht dieser Membran zuhörend. Vielmehr scheint die Membran (das Epispor) der Oospore in zwei fast gleich grosse Hälften geteilt, von denen die eine mit ihren Rändern ein wenig über diejenigen der anderen Hälfte greift. Es sind die Ränder dieser zwei Teile, welche in Form der genannten Doppel-

linie sich ringsum die Oospore projicieren. Wahrscheinlich erfolgt das Aufbrechen der Wand eben an dieser Stelle, indem die Hälften aus einander weichen. — Eine analoge Bildung wird auch an der *Oedocladium*-Oospore beobachtet (Taf. LXIV, Fig. 396 i, k). „In der sonst derben, geschichteten Membran ist eine dünne Stelle von kreisförmigem Umriss, in welcher wahrscheinlich bei der Keimung eine Trennung des als Deckel wegfallenden kleinen Membranstücks erfolgt“ (STAHL, S. 346).

Nur in einigen Fällen ist es beobachtet worden, dass eine Oospore direkt, ohne vorhergehende Schwärmsporenbildung, sich zu einem neuen Faden entwickelt hätte. JURÁNYI giebt (S. 26) einen solchen Fall bei *Oe. diplandrium* JUR. an. Der Sporeninhalt wurde dabei aus irgend einem Grunde an seinem Austritt verhindert. Nach dem Ergrünen der ganzen Masse erfolgten Teilungen in ihrem ausgetretenen Teil, und ein ziemlich starker Faden wurde entwickelt.

Selten dürfte auch die Bildung einer unbefruchteten „Pseudospore“, anstatt der Oospore, sein. JURÁNYI (S. 26) giebt an, dass er einige ungeöffnete, also unbefruchtete Oogonien gefunden habe, deren Inhalt mit einer eigenen, gut entwickelten Zellwand bekleidet war. — PRINGSHEIM (III, S. 57 u. 58) hat gleiche Bildungen sowohl bei einem *Oedogonium* als in Ausnahmefällen bei den *Bulbochæten* beobachtet. Bei dem betreffenden *Oedogonium* entstand bei der nur einmal beobachteten Keimung der Pseudospore kein wirklicher Faden, sondern nur ein dreizelliges Gebilde (l. c. T. IV, F. 24). Auch fanden die Teilungen ohne Ringbildung statt. Bei *Bulbochæte* soll dagegen die Entwickelung der Pseudospore zur Bildung eines ganz gewöhnlichen *Bulbochæte*-Pflänzchens führen. — Von WITTROCK (V, S. 51) wird ein ähnlicher Fall bei *Oe. Montagnei β saxicolum* WITTR. (*Oe. pluviale* NORDST. forma) erwähnt. Durch Teilungen einer, wahrscheinlich ohne Befruchtung entstandenen, Pseudospore, die in dem Oogonium liegen geblieben war, kam bei dieser Form eine Art „unechter Verzweigung“ zu Stande (l. c. T. 13, F. 29).

Unter den bisher bekannten *Oedogonien* giebt es einige, bei denen die Befruchtungsöffnung an dem Oogonium nicht gefunden worden ist. Solche Arten sind *Oe. Spetsbergense* und *Oe. inclusum.* Bei der ersteren scheint in dem ungeöffneten Oogonium auch keine Sporenbildung zu erfolgen. Von der anderen stand mir leider nur wenig Material zu Gebote. Jedenfalls sieht es aus, als ob die „Oospore“ bei dieser Species in der That eine Pseudospore sei. — Es finden sich sehr viele Oedogoniaceen, die bis jetzt nur in weiblichen Exemplaren gefunden wurden. Ob einige von diesen Arten etwa parthenosporisch seien, ist noch nicht zu entscheiden. Wohl hat sich bei mehreren

das Aufsuchen der Männchen trotz des reichhaltigen Materiales als erfolglos erwiesen, andererseits kann aber das (scheinbare) Fehlen der männlichen Fäden in einigen Fällen durch ein frühzeitiges Absterben, in anderen durch das spärliche Auftreten derselben erklärt werden.

Bei einigen Arten ist das Loch, wodurch das Spermatozoid in das Oogonium hineingelangt, oft sehr schwer zu entdecken. Durch ein scheinbares Fehlen desselben an einigen Oogonien darf man sich aber nicht täuschen lassen.

---

## II. Systematik der Oedogoniaceen.

Es fehlen noch zur Zeit fast ganz Beobachtungen über die physiologischen Verschiedenheiten, die unter den einzelnen Formen der Oedogoniaceen gewiss vorhanden sind. Die Kenntnis von der geographischen Verbreitung derselben ist ebenfalls noch sehr lückenhaft. Einen Einblick in die verwandtschaftlichen Verhältnisse innerhalb der drei vorhandenen Gattungen, *Oedogonium*, *Bulbochæte* und *Oedocladium*, wird somit nur der morphologische Vergleich gewähren können.

Bei einer vergleichenden Untersuchung wird man bald der grossen Annäherung an die macrandrisch-diöcischen Species gewahr, welche mehrere der monöcischen Arten zeigen. Die Ähnlichkeit einzelner Arten dieser Gruppen ist so gross, dass dieselbe sehr oft zur Verwechselung Anlass gegeben hat. So werden besonders die folgenden *Oedogonien*, ohne Kenntnis von der Verteilung der Geschlechtsorgane, leicht mit einander verwechselt:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Oe.* | *Vaucherii* | (monöcisch) | mit *Oe.* | *plagiostomum* | (macr.-diöc.) |
| „ | *geniculatum* | „ | „ „ | *anomalum* | „ |
| „ | *paludosum* | „ | „ „ | *Boscii* | „ |
| „ | *Martinicense* | „ | „ „ | *Landsboroughi* | „ |
| „ | *Kurzii* | „ | „ „ | *crassum* | „ |
| „ | *oblongum* | „ | „ „ | *porrectum* | „ |

Sehr interessant würde es eben sein hier die Verschiedenheiten in physiologischer Hinsicht (in der Bildung der Schwärmsporen und der Geschlechtsorgane unter verschiedenen, äusseren Bedingungen u. s. w.) im Dienst der Systematik verwerten zu können. Leider werden diesbezügliche Untersuchungen durch die Schwierigkeit im Erhalten lebenden Materiales von den seltenen Arten erschwert. Einer zuweilen ausgesprochenen Vermutung, dass die besprochene Ähnlichkeit

ihren Grund darin habe, dass dieselbe Art bisweilen als monöcisch, in anderen Fällen als diöcisch auftreten könnte, kann ich, meiner Erfahrung nach, nicht beitreten. Vielmehr bin ich zu der Annahme geneigt, dass keine „triöcischen“ Arten in dieser Familie vorkommen[1]).

Neben der Formenreihe, die von den monöcischen und den macrandrisch-diöcischen Arten zusammen gebildet wird, steht (zwar bis auf weiteres nur in den Gattungen *Oedogonium* und *Bulbochæte*) diejenige der nannandrischen Species, welche ihrerteils in die drei Gruppen von Arten mit äusserem Antheridium, mit innerem Antheridium und mit einzelligen Zwergmännchen zerfallen.

In den erwähnten Formenreihen erscheinen diejenigen Arten am einfachsten gebaut, die fast kugelige Oosporen und Oogonien und an den letzteren eine mediane, spaltförmige Befruchtungsöffnung haben [spec. globosporæ, poriferæ, poro mediano (Fig. XXIII, 1)]. Die Anzahl dieser Arten ist jedenfalls in der ganzen Familie relativ gering. Viel öfter findet sich die Befruchtungsöffnung bei den globosporischen Species im oberen Teil des Oogoniums, bei einzelnen ist sie unterhalb der Mittellinie gelegen. Bei den ellipsosporischen Arten ist die mediane Befruchtungsöffnung noch seltener. Hier ist der „porus superior“ der gewöhnlichste Fall; ein „porus inferior“ kommt bei einer Art vor.

Eine Parallelreihe neben den „species poriferæ“ bilden die „spec. operculatæ“. Bei diesen wird die spaltförmige Oogoniumöffnung von einem die Oogoniumwand ringsum durchschneidenden Kreisriss ersetzt. Die am einfachsten gebauten Arten sind hier wieder die globosporischen Arten mit medianer Oogoniumöffnung, während solche mit oberem Kreisriss am häufigsten vertreten sind. Neben den globosporischen stehen die ellipsosporischen Arten; bei denselben ist die Oogoniumöffnung öfters ein „porus superior“.

Das Obengesagte ist aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich. In derselben ist in den verschiedenen Kolumnen angegeben worden, wie viele Arten in den Gattungen *Oedogonium* und *Bulbochæte* zu den resp. Formenreihen gehören. Die Ziffern in Klammern beziehen sich auf die noch unvollständig bekannten Arten. Die Gattung *Oedocladium* umfasst die einzige Species *Oedocl. protonema;* sie ist monöcisch, globosporisch mit medianer, spaltförmiger Oogoniumöffnung (sp. porifera, globospora, poro mediano).

[1]) Einzelne Arten erscheinen zuweilen auf einem frühen Entwickelungsstadium triöcisch, indem an einigen von den jungen Fäden zuerst nur die Antheridien, an anderen die Oogonien sich entwickelt haben, und unter diesen Pflänzchen sich noch vollentwickelte Fäden mit Oogonien und Antheridien vorfinden (so bei *Oe. varians* forma).

| | | | | Oedogonium. | | | | Bulbochæte. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Sp. monoicæ et dioic.-macr. | Sp. dioic.-nannandr. | | | Species monoicæ | Sp. dioic.-nannandr. | | |
| | | | | | Antherid. exter. | Antherid. inter. | Nannandr. 1-cell. | | Antherid. exter. | Antherid. inter. | Nannandr. 1-cell. |
| Poriferæ | Globosporæ | Porus | supremus | | | | | | | | |
| | | | superior | 17 (+2) | 6 | 1 | ? 1 | | 3 | 19 | 1 |
| | | | supramedianus | 8 (+1) | 3 | | | | | | |
| | | | medianus | 9 (+1) | 8 | 2 | | | | | |
| | | | inframedianus | | | | | | | | |
| | | | inferior | | 3 | | | | | | |
| | | | infimus | | | | | | | | |
| | Ellipsosporæ | | supremus | | | | | | | | |
| | | | superior | 28 (+8) | 4 | 1 (+1) | | 6 | 14 (+1) | | |
| | | | supramedianus | | 1 | | | | | | |
| | | | medianus | | 2 | | | | | | |
| | | | inframedianus | | | | | | | | |
| | | | inferior | | 1 | | | | | | |
| | | | infimus | | | | | | | | |
| Operculatæ | Globosporæ | Circumscissio | suprema | | | | | | | | |
| | | | superior | 13 (+2) | 10 | | | | | | |
| | | | supramediana | 2 (+3) | | | 3 (+1) | | | | |
| | | | mediana | 6 (+5) | 1 | | 9 (+1) | | | | |
| | | | inframediana | 2 | | | 2 (+3) | | | | |
| | | | inferior | 1 | | 1 | | | | | |
| | | | infima | | | | | | | | |
| | Ellipsosporæ | | suprema | 1 | 2 | | 1 | | | | |
| | | | superior | 13 (+5) | 3 | | 3 (+2) | | | | |
| | | | supramediana | | | | | | | | |
| | | | mediana | 1 (+1) | | | | | | | |
| | | | inframediana | | | | | | | | |
| | | | inferior | | | | | | | | |
| | | | infima | | | | | | | | |

Die Einteilung der Arten in grössere Abteilungen nach dem vorigen Plan ist auch in dem folgenden Artenschlüssel durchgeführt worden. Um die „clavis“ recht vollständig zu machen habe ich in derselben auch die später besonders angeführten „species, quarum organa fructificationis nondum satis nota sunt“ aufgenommen. Beim Examinieren wären diese Arten sonst sehr leicht übersehen worden. Um dieselben sogleich von den übrigen zu unterscheiden, werden sie mit Kursivschrift bezeichnet. Nur die folgenden Arten konnten ihrer sehr lückenhaften Kenntnis wegen in dem Artenschlüssel nicht berücksichtigt werden:

*Oe. angustissimum, Oe. tenuissimum, Oe. Spetsbergense, Oe. calvum, Oe. Londinense, Oe. inclusum, Oe. pilosporum, Oe. Reinschii.*

Dieselben machen die Abteilung der „species characteribus eminentibus minime cognitæ“ aus.

Bei der der „clavis“ nachfolgenden, näheren Beschreibung der Arten werden die kurzen lateinischen Diagnosen durch beigefügte Bemerkungen in deutscher Sprache komplettiert. In diesen wird die betreffende Art mit den nächstverwandten und mit ähnlichen Species verglichen, und gleichzeitig werden ihre wichtigsten Merkmale näher besprochen.

In den Synonym- und den Lokalangaben habe ich die grösstmögliche Zuverlässigkeit zu erlangen versucht. Ein nicht spärliches Anwenden von ? und geeignete Bemerkungen (in Klammern) über die Zuverlässigkeit der citierten Angaben haben beide denselben Zweck das Unterscheiden des Sicheren von dem Unsicheren zu ermöglichen. Die Angaben in Lokalfloren, die nicht von speciellen Oedogoniaceen-Kennern gemacht worden sind, konnten, wenn die betreffende Form nicht neu war, in der Regel nur dann berücksichtigt werden, wenn die Richtigkeit derselben aus einer beigefügten, guten Figur zu ersehen war. — Schon in der Vorrede habe ich die von COOKE gegebenen Oedogoniaceen-Figuren als sehr schematisch bezeichnet. Betreffs dieser Arbeit muss ausserdem noch Folgendes bemerkt werden. Selbst giebt der Verfasser von einigen Figuren (*Oe. Areschougii* T. 59, F. 7; *Oe. macrandrium* T. 60, F. 4; *Oe. acrosporum* T. 61, F. 2; *Oe. ciliatum* T. 61, F. 3 b, *B. intermedia* T. 67, F. 1) an, dass dieselben nach früher publicierten Abbildungen gezeichnet worden sind. Werden die Figuren aber mit den Originalen verglichen [vgl. WITTROCK I, T. 1, F. 2; WITTROCK I, T. 1, Figg. 3, (?) 4 u. 5; DE BARY I, T. 3, Figg. 6 u. 9; PRINGSHEIM III, T. 4, F. 1; DE BARY I, T. 4, F. 1], so zeigen sie sich eben nicht als die besten Kopien derselben. Sie sind viel-

mehr sehr ungenau gezeichnet: von einigen sind Teile ausgelassen, bei anderen solche, an den Originalen nicht vorhandene, eingezeichnet worden. Will man aber von solchen „kleinen“ Veränderungen absehen, so muss man auch die folgenden Figuren COOKE's als früher publicierten Abbildungen sehr ähnlich bezeichnen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| COOKE | T. 58, F. 6 | (*Oe. vernale*) | = HASSALL III, T. 52, F. 9. |
| „ | T. 58, F. 7 | ( „ *crispum*) | = PRINGSHEIM III, T. 5, F. 1. |
| „ | T. 58, F. 8 | ( „ *Vaucherii*) | = BRAUN, T. 2, F. 13. |
| „ | T. 59, F. 1 | ( „ *urbicum*) | = PRINGSHEIM III, T. 5, F. 2 a. |
| „ | T. 61, F. 3 c | ( „ *ciliatum*) | = PRINGSHEIM III, T. 4, F. 13. |
| „ | T. 63, F. 2 | ( „ *Pringsheimii*) | = ? WITTROCK IV, T. 1, F. 17. |
| „ | T. 64, F. 3 | ( „ *rivulare*) | = ? BRAUN, T. 1, F. 7. |
| „ | T. 66, F. 9 | (*B. gracilis*) | = ? PRINGSHEIM III, T. 6, F. 9 (ex parte). |
| „ | T. 67, F. 2 | ( „ *polyandria*) | = WITTROCK IV, T. 1, F. 19. |
| „ | T. 68, F. 1 | ( „ *setigera*) | = ? PRINGSHEIM III, T. 6, F. 3. |

— Die Lokalangaben bei COOKE sind fast alle schon früher von ARCHER (in Quart. Journ. Microsc. Sci.), BARKER (l. c.), HASSALL und WITTROCK, publiciert worden. Nur einige gelang es mir nicht in der früheren Litteratur zu finden.

In Folge des Obengesagten wird COOKE von mir in den Synonymen öfters in Klammern citiert und seine Lokalangaben nur dann berücksichtigt, wenn sie auf ältere nicht zurückgeführt werden konnten.

Um zukünftigen Forschern eine Möglichkeit zu bereiten die Richtigkeit meiner Angaben zu kontrollieren habe ich den Lokalen in Klammern die Bemerkung beigefügt, wo (in welchem Herbar) die Exemplare von dem betreffenden Fundort aufbewahrt werden. Die folgenden Abkürzungen sind hierbei zur Anwendung gekommen:

| | | |
|---|---|---|
| Exp. Regn. | = | Expeditio Regnelliana prima |
| Herb. Argent. | = | Herbarium Musei Argentoratensis |
| „ Berol. | = | Herbarium Musei Berolinensis |
| „ Borge | = | „ cl. Doctoris O. Borge |
| „ Bruxell. | = | „ Horti botanici Bruxellensis |
| „ Chmielevsky | = | „ cl. Professoris V. Chmielevsky |
| „ Collins | = | „ „ Domini F. S. Collins |
| „ Farlow | = | „ „ Professoris W. G. Farlow |
| „ Gutwiński | = | „ „ „ R. Gutwiński |

| | | |
|---|---|---|
| Herb. Hansgirg | = | Herbarium cl. Professoris A. Hansgirg |
| „ Istvanffi | = | „ „ „ G. Istvanffi |
| „ Kirchner | = | „ „ „ O. Kirchner |
| „ Klebahn | = | „ „ Doctoris H. Klebahn |
| „ Lagerheim | = | „ „ Professoris G. Lagerheim |
| „ Leicester. | = | „ Societatis Scientiarum et Philosophiæ Leicesteriensis |
| „ Lemmermann | = | „ cl. Domini E. Lemmermann |
| „ Lundell | = | „ „ Doctoris P. M. Lundell |
| „ M. Fenn. | = | „ Musei Fennici (Helsingfors) |
| „ Marburg. | = | „ „ botanici Universitatis Marburgensis |
| „ Möbius | = | „ cl. Professoris M. Möbius |
| „ Nordstedt | = | „ „ Doctoris O. Nordstedt |
| „ Paris. | = | „ Musei Parisiensis |
| „ Schmidle | = | „ cl. Professoris W. Schmidle |
| „ Schmula | = | „ „ Domini Schmula. |
| „ Setchell | = | „ „ Professoris W. A. Setchell |
| „ Stockholm. | = | „ Musei botanici Stockholmiensis |
| „ Tilden | = | „ cl. Virginis J. E. Tilden |
| „ West | = | „ „ Dom. W. West et Dom. G. S. West |
| „ Wille | = | „ „ Professoris N. Wille |
| „ Wittrock | = | „ „ „ V. B. Wittrock |
| „ Wolle | = | „ beat. Dom. rev. Fr. Wolle. |

Die Algen der ersten Regnell'schen Expedition gehören zu den Sammlungen der botanischen Abteilung des Königl. Reichsmuseums in Stockholm.

Jede Lokalangabe, die nach einem früheren Autor citiert wurde, wird in Klammern von dem Autorsnamen mit dem beigefügten Worte „sec(undum)" begleitet. Diejenigen Angaben, denen keine Anmerkung folgt, beziehen sich auf die in den Synonymen citierten Exsiccatenwerke.

Von den unter den Artbegriff subordinierten Kategorieen ist von den „Formen ohne Namen" zu bemerken, dass sie zu der gleich vorhergehenden Art, Unterart, Varietät oder Form gehören und die Diagnose derselben nur ein wenig erweitern. Sollte es sich zeigen, dass noch andere, bis jetzt nicht beobachtete, in systematischer Hinsicht aber wichtige Charaktere einer solchen Form eigen sind, so wird es einem zukünftigen Beobachter leicht, dieselbe mit einem Namen zu versehen. Von mir gesondert angeführt tritt an ihnen das Variationsvermögen der resp. Art (Unterart, Varietät oder Form) an verschie-

denen Lokalen hervor. Oft dürften diese Formen eben am richtigsten als „Standortsmodificationen" (Nägeli) bezeichnet werden können.

In den Figuren habe ich auch der grösstmöglichen Vollständigkeit und Zuverlässigkeit nachgestrebt. So weit es möglich war, sind sämtliche bekannte Formen einer jeden Art abgebildet worden; in den meisten Fällen wurden die Zeichnungen nach Originalmaterial gemacht. Von früher publicierten Abbildungen sind sämtliche, relativ gut gemachte Originalzeichnungen aufgenommen worden. So kann ich von den jetzt bekannten 244 Arten Zeichnungen von 239 Species liefern. Nur von den 5 folgenden *Oedogonium*-Arten werden gar keine Abbildungen gegeben: *Oe. echinatum*, *Oe. læve*, *Oe. Londinense*, *Oe. Sodiroanum* und *Oe. tenuissimum*.

Von den sehr zahlreichen Arten, die von Hassall und Kützing beschrieben worden sind, habe ich leider Originalexemplare nicht bekommen können[1]). Die Angaben dieser Autoren wurden, so viel dieses auf Grund der sehr schematischen Figuren (Hassall III; Kützing IV u. V) möglich war, schon von Wittrock (IV) berücksichtigt. Er hat in seiner Monographie sehr viele von den älteren Speciesnamen verwertet. Hierbei konnte natürlich das Identificieren auf Grund der erwähnten Abbildungen nur annäherungsweise erfolgen. Eine Untersuchung an den Originalexemplaren würde gewiss in einzelnen Fällen andere Resultate geben. So konnte jemand geneigt sein in der Zukunft auf Grund einer solchen Untersuchung noch Namenveränderungen der Arten vorzunehmen. Obgleich ein solches Verfahren bei strenger Verfolgung der historischen Prioritätsprincipien in der Nomenklaturfrage als richtig erscheinen kann, scheint es jedenfalls wenig angemessen zu sein. Vielmehr will ich derjenigen Ansicht beitreten, dass eine Untersuchung der Originalexemplare nur dann zur Namenveränderung Anlass geben soll, wenn diese sich auf einen noch wenig bekannten Namen bezieht. In Folge dieser Auffassung habe ich auf Grund untersuchter Originalexemplare im Folgenden einen alten, allbekannten Artennamen nie gestrichen.

[1]) Einige von Hassall's *Oedogonium*-Arten habe ich jedoch im Herbar des Herrn Professor Wittrock untersucht.

## Clavis synoptica Oedogoniacearum hactenus cognitarum[1]).

### Fam. **OEDOGONIACEÆ** DE BAR.

**I.** Fila simplicia. — Genus I. **Oedogonium** p. 48.

**II.** „ ramosa.

**a.** Fila plerumque divisione cellulæ basalis fili primarii et ramorum crescunt (plantæ aquaticæ). — Genus II. **Bulbochæte** p. 66.

**b.** Fila plerumque divisione cellulæ terminalis fili primarii et ramorum crescunt (planta terrestris, e parte superterranea, chlorophyllacea et parte subterranea, subhyalina constans). — Genus III. **Oedocladium** p. 70.

### Genus I. **OEDOGONIUM** LINK.

**A.** Monoica vel dioica, macrandria p. 48. Having long male p[illegible]

**B.** Dioica, nannandria p. 59. Having short male plant

### A. Monoica vel dioica, macrandria.

**a.** Oogonia poro aperta (Porifera) p. 49.

**b.** „ operculo aperta (Operculata) p. 55.

---

[1]) Species, quarum organa fructificationis nondum satis nota sunt, in hac clavi litteris cursivis notatæ, nonnullæ generis *Oedogonii* species, minime cognitæ (cfr supra), non enumeratæ sunt.

## a. Porifera.



### α. Globospora.

1. Porus fœcundationis medianus.
   - † Membrana oosporæ lævis.
     - * Monoica.
       - × Crassitudo oogonii 18—28 μ.
         - § Oosporæ subdepresso-globosæ; fila haud curvata. — 1. **Oe. cryptoporum.**
         - § § Oosporæ depresso-globosæ; fila (præcipue pars fili suprema, antheridiifera) curvata. — 2. **Oe. curvum.**
       - × × Crassitudo oogonii 32 - 38 μ; oosporæ depresso-globosæ. — 3. **Oe. læve.**
     - * * Dioica.
       - × Crassitudo oogonii 22—27 (—28) μ.
         - § Oosporæ globosæ vel subdepresso-globosæ. — 4. **Oe. rufescens.**
         - § § Oosporæ depresso-globosæ. — 4. **Oe. rufescens *Lundellii.**
       - × × Crassitudo oogonii 27—32 μ;
         - § Cellulæ veget. breviores (longitudo latitudine 2—4-plo major); oosporæ depresso-globosæ. — 5. **Oe. calcareum.**
         - § § Cellulæ veget. longiores (longitudo latitudine 4—8 $^{1}/_{2}$-plo major); oosporæ depresso-globosæ ad fere globosæ. — 157. *Oe. inerme β mentiens.*
       - × × × Crassitudo oogonii 30—39 μ.
         - § Oosporæ depresso- vel subdepresso-globosæ. — 157. *Oe. inerme.*
         - § § Oosporæ globosæ. — 6. **Oe. sociale.**
   - † † Membrana (mesosporium) oosporæ foveata.
     - * Monoicum; crassitudo oogonii (24—) 30—40 μ. — 7. **Oe. cymatosporum.**
     - * * Dioicum (vel trioicum?); crassit. oogonii 24—27 μ. — 8. **Oe. Magnusii.**
   - † † † Membrana (episporium) oosporæ echinis (sine ordine dispositis, subuliformibus) instructa; dioicum. — 9. **Oe. Suecicum.**

2. Porus fœcundationis supramedianus.
 † Membrana oosporæ lævis.
  ⊙ Porus paullum supra medium positus.
   * Monoica.
    × Oogonia subglobosa vel subdepresso-globosa. — 10. **Oe. obsoletum.**
    ×× Oogonia subglobosa vel subellipsoideo-globosa. — 11. **Oe. plusiosporum.**
   ** Dioicum. — 12. **Oe. cardiacum.**
  ⊙⊙ Porus fere superior.
   ! Oosporæ globosæ.
    * Dioicum; oogonia subglobosa. — 13. **Oe. Franklinianum.**
    ** Monoica.
     × Oogonia depresse vel subdepresse pyriformi-globosa. — 14. **Oe. varians.**
     ×× Oogonia ellipsoideo-globosa (interdum oboviformia). — 15. **Oe. Tyrolicum.**
   !! Oosporæ oboviformi- vel globoso-ellipsoideæ. — 12. **Oe. cardiacum β carbonicum.**

  ⊙⊙⊙ Porus positione variabilis, modo paullum tantum supra medium positus modo fere superior.
   * Monoicum; oospora oogonium non complens. — 16. **Oe. urbicum.**
   ** Dioicum; „ oogonium complens. — 17. **Oe. lautumniarum.**
 †† Membrana (mesosporium) oosporæ scrobiculata; porus positione variabilis, modo supramedianus vel superior modo fere medianus. — 158. *Oe. moniliforme.*

3. Porus fœcundationis superior[1]).
 + Oogonia manifeste tumida.
 † Membrana oosporæ lævis.
 ⊙ Plantæ adultæ pluricellulares.
  * Monoica.
   × Oogonia ad 40 μ crassa (*Oe. intermedium* forma valida 37—43 μ).
    ! Oogonia comparate ad cellulas vegetativas magis tumida.
     § Oosporæ oogonia non plane complentes (crassit. cell. veget. 8—13 μ; crassit. oogon. 32—35 μ). — 18. **Oe. Hirnii.**
     §§ Oosporæ oogonia fere complentes (crassit. cell. veget. 10—14 μ; crassit. oogon. 32—40 μ). — 19. **Oe. globosum.**

[1]) Cfr etiam species oogoniis poro supramediano apertis.

!! Oogonia comparate ad cellulas vegetativas minus tumida [crassit. cell. veget. 15—18 (—20) μ; crassit. oogon. 31—37 (—43) μ]. 20. **Oe. intermedium.**

×× Oogonia super 40 μ crassa (*Oe. fragile β Abyssinicum* 38—45 μ).

! Oogonia comparate ad cellulas vegetativas magis tumida [crassit. cell. veget. 12—20 μ; crassit. oogon. (38—) 42—53 μ]. 21. **Oe. fragile.**

!! Oogonia comparate ad cellulas vegetativas minus tumida [crassit. cell. veget. 20—35 (—38) μ; crassit. oogon. 40—62 μ]. 22. **Oe. Vaucherii.**

** Dioicum. 23. **Oe. plagiostomum.**

⊙⊙ Plantæ breves, paucicellulares; monoica.

! Oogonia singula, hæc et antheridia (1-cellularia) cum cellulis vegetativis alterna. 24. **Oe. zig-zag.**

!! Oogonia plerumque seriata; antheridia 1—4-cellularia. 25. **Oe. curtum.**

†† Membrana oosporæ reticulata vel areolata.

* Monoica.

× Crassitudo oogonii 33—40 μ; episporium reticulatum. 26. **Oe. dictyosporum.**

×× Crassitudo oogonii (37—) 41—55 μ; mesosporium areolatum. 27. **Oe. arcyosporum.**

** Dioicum.

Crassitudo oogonii 48—60 μ; mesosporium areolatum. 28. **Oe. areolatum.**

††† Membrana (episporium) oosporæ scrobiculata.

* Monoicum; cellulæ vegetativæ latitudine 2 1/2—5-plo longiores. 29. **Oe. foveolatum.**

** Dioicum?; cellulæ vegetativæ latitudine 4—8 1/2-plo longiores. 159. *Oe. argenteum.*

++ Oogonia paullum vel vix tumida.

⊙ Oogonia magis tumida, subcylindrico-oboviformia ad oboviformi-globosa.

* Monoicum; crassitudo oogonii 56—63 μ. 30. **Oe. geniculatum.**

** Dioica.

× Divisio cellularum antheridiorum horizontalis; crassit. oogon. 35—56 (—59) μ. 31. **Oe. capilliforme.**

×× Divisio cellularum antheridiorum verticalis; crassit. oogon. 54—64 μ. 32. **Oe. anomalum.**

*** Species, cujus antheridia haud nota sunt; crassit. oogon. 54—63 (—75) μ. 160. *Oe. princeps.*

⊙⊙ Oogonia vix tumida, cylindrica vel subcylindrica; dioica.

× Divisio cellularum antheridiorum horizontalis; crassit. oogon. (35 –) 40—60 (—65) $\mu$. 33. **Oe. capillare.**

×× Divisio cellularum antheridiorum verticalis; crassit. oogon. 81—96 $\mu$. 34. **Oe. fabulosum.**

## $\beta$. Ellipsospora.

(Porus fœcundationis superior).

+ Oogonia manifeste tumida.
  † Membrana oosporæ lævis.
   * Monoica.
    ⊙ Oosporæ oogonia complentes vel fere explentes.
     × Divisio cellularum antheridiorum verticalis.
      § Cellulæ ejusdem fili crassitudine valde variantes; cellulæ suffultoriæ cellulis ceteris crassiores. 35. **Oe. Upsaliense.**
      § § Cellulæ ejusdem fili crassitudine minus variantes. 36. **Oe. oviforme.**
     ×× Divisio cellularum antheridiorum horizontalis. 37. **Oe. Richterianum.**
    ⊙ ⊙ Oosporæ oogonia non complentes.
     ☽ Crassitudo oogonii c:a 35 $\mu$ (crassit. cell. veget. 8 – 9 $\mu$). 161. *Oe. Warmingianum.*
     ☽ ☽ Crassitudo oogonii 40—44 $\mu$ (crassit. cell. veget. c:a 20 $\mu$). 38. **Oe. Sodiroanum.**
   ** Dioica.
     × Divisio cellularum antheridiorum horizontalis.
      § Oogonia haud raro seriata.
       Oogonia oboviformia; crassitudo oogonii 70—85 $\mu$. 39. **Oe. rivulare.**
      § § Oogonia singula (vel bina).
       1) Oogonia oboviformia; crassit. oogon. 42—56 $\mu$. 12. **Oe. cardiacum $\beta$ carbonicum.**
       2) Oogonia suboviformia; crassit. oogon. 43—50 $\mu$. 162. *Oe. pseudo-Boscii.*
       3) Oogonia obpyriformia (lageniformia); crassit. oogon. 33—36 $\mu$. 163. *Oe. lageniforme.*
     ×× Divisio cellularum antheridiorum verticalis. Oogonia singula vel bina, sub-(l. oboviformi-) ellipsoidea; crassit. oogon. 70—83 $\mu$. 53. **Oe. subrectum.**
  † † Membrana (mesosporium) oosporæ costis longitudinalibus instructa.

T. XXVII.

⊙ Costæ integræ.
× Costæ complures, in medio oosporæ c:a 26 —35.
* Monoicum. 40. **Oe. paludosum.**
** Dioica.
§ Oogonia oblongo- vel suboblongo-ellipsoidea (raro suboblongo-oboviformia), singula.
☽ Crassitudo oogonii 38—51 μ. 41. **Oe. Boscii.**
☽☽ „ „ 33—38 μ. 41. **Oe. Boscii β occidentale.**
§§ Oogonia oboviformia vel subellipsoidea, haud raro seriata; crassit. oogon. 40 - 51 μ. 42. **Oe. leiopleurum.**
×× Costæ paucæ, in medio oosporæ c:a 15—22.
§ Oogonia subellipsoidea vel ellipsoideo-oviformia; crassit. oogon. 33 — 38 μ. 164. *Oe. Paulense.*
§§ Oogonia obpyriformia; crassit. oogon. 38—70 μ. 165. *Oe. urceolatum.*
⊙⊙ Costæ densæ et subtiliter crenulatæ.
Dioicum; divisio cell. antherid. verticalis. 43. **Oe. Kjellmanii.**
⊙⊙⊙ Costæ e granulis parvis, elongatis compositæ.
Dioicum; divisio cell. antherid. verticalis. 44. **Oe. margaritiferum.**
⊙⊙⊙⊙ Costæ (plerumque) manifeste dentatæ.
Dioicum; divisio cell. antherid. horizontalis. 45. **Oe. crenulato-costatum.**
††† Membrana (mesosporium) oosporæ areolata.
Dioica.
× Crassitudo oogonii 48 — 60 μ. 28. **Oe. areolatum.**
×× „ „ 30 — 35 μ. 45. **Oe. crenulato-costatum β aureum.**

†††† Membrana oosporæ scrobiculata.
⊙ Scrobiculæ in series longitudinales ordinatæ. 166. *Oe. Capense.*
⊙⊙ Scrobiculæ sine ordine dispositæ.
Dioica.
× Crassitudo oogonii 38—48 μ.
§ Scrobiculæ minores; oogonia oboviformia. 46. **Oe. punctatum.**
§§ „ majores; „ oboviformia vel subellipsoidea 47. **Oe. scrobiculatum.**
×× Crassitudo oogonii 70—83 μ. 48. **Oe. taphrosporum.**
++ Oogonia minus tumida.
† Membrana oosporæ lævis.
Antheridia (plerumque) pluricellularia, divisione cellularum verticali.
⊙ Crassitudo oogonii (59) 63 μ vel major.
* Monoica.

× Minus; [crassit. cell. veget. 33—37 μ; crassit. oogon. (63—) 68—74 μ]. 49. **Oe. Martinicense.**

×× Majus; (crassit. cell. veget. 44—52 μ; crassit. oogon. 70—95 μ). 50. **Oe. Kurzii.**

** Dioica.

☽ Cellulæ vegetativæ latitudine $1\,^1/_2$—$6\,^1/_2$-plo longiores.

× Minus; crassitudo oogonii 63—75 μ.

§ Oogonia magis tumida; (crassit. cell. veget. 30—40 μ). 51. **Oe. Landsboroughi.**

§§ Oogonia minus tumida; [crassit. cell. veget. 37—51 (—57) μ]. 51. **Oe. Landsboroughi β Norvegicum.**

×× Majus; crassitudo oogonii (68—) 75—90 μ. 52. **Oe. crassum.**

☽☽ Cellulæ vegetativæ elongatæ, latitudine 6—$9\,^1/_2$-plo longiores. 53. **Oe. subrectum.**

⊙⊙ Oogonia ad 65 μ crassa; dioica.

☽ Oogonia singula, non vel raro seriata.

× Oogonia (et oosporæ) forma minus variabili.

♃ Oogonia magis tumida; cellulæ vegetativæ longiores.

§ Oogonia oboviformia. 54. **Oe. oboviforme.**

§§ „ suboboviformia vel oboviformi-ellipsoidea.

! Plantæ masculæ plantis femineis crassiores. 55. **Oe. pachyandrium.**

!! Plantæ masculæ plantis femineis graciliores. 56. **Oe. grande.**

♃♃ Oogonia minus tumida, cylindrico-oboviformia; cellulæ vegetativæ breviores. 57. **Oe. Mexicanum.**

×× Forma oogoniorum et oosporarum valde varians; oogonia cylindrico- ad globoso-oboviformia. 58. **Oe. biforme.**

☽☽ Oogonia plerumque seriata, rarius singula, (forma haud raro subcylindrico- vel cylindrico-globosa). 167. *Oe. Oryzæ.*

†† Membrana oosporæ scrobiculata, scrobiculis in series longitudinales ordinatis. 168. *Oe. giganteum.*

+++ Oogonia vix tumida, cylindrica vel subcylindrica; dioica.

× Divisio cellularum antheridiorum horizontalis; crassit. oogon. 40—60 μ. 33. **Oe. capillare** f. **stagnale.**

×× Divisio cellularum antheridiorum verticalis; crassit. oogon. 81—96 μ. 34. **Oe. fabulosum.**

T. XXVII.

## b. Operculata.



### *α.* Globospora.

1. Circumscissio oogonii mediana.
    + Oosporæ depresso- vel subdepresso-globosæ (raro fere globosæ).
        ⊙ Membrana cellularum punctulis (poris) destituta.
            × Crassitudo oogonii 13—19 *μ*.
                § Circumscissio oogonii angustissima. — 169. *Oe. inconspicuum.*
                §§ „ oogonii latior. — 170. *Oe. tapeinosporum.*
            ×× Crassitudo oogonii 20—30 *μ*.
                § Cellulæ vegetativæ evidenter capitellatæ. Monoicum. — 59. **Oe. capitellatum.**
                §§ Cellulæ vegetativæ haud capitellatæ. (?) Monoicum. — 171. *Oe. Gunnii.*
            ××× Crassitudo oogonii 28—35 *μ*. Monoica.
                § Oogonia (singula, raro bina), depresso- vel subglobosa; antheridia pauci- (1—3-) cellularia, cellulis haud tumidis. — 60. **Oe. acmandrium.**
                §§ Oogonia (non raro seriata), late pyriformi-globosa; antheridia pluri- (ad 15-) cellularia, cellulis paullum tumidis. — 61. **Oe. psægmatosporum.**
        ⊙⊙ Membrana cellularum punctulis (poris) spiraliter dispositis ornata.
            * Monoicum; crassitudo oogonii 34—46 *μ*. — 62. **Oe. minus.**
            ** Dioicum; „ oogonii 48—55 *μ*. — 63. **Oe. punctato-striatum.**
    ++ Oosporæ (plerumque) globosæ. Circumscissio oogonii distincta, lata; crassit. oogon. 24—28 *μ*. — 172. *Oe. pœcilosporum.*
    +++ Oosporæ ellipsoideæ (vel subglobosæ), in medio plerumque constrictæ; circumscissio oogonii latissima.
        § Membrana oogonii non plicata; (? dioicum). — 173. *Oe. pusillum.*
        §§ „ oogonii plicis longitudinalibus, medianis instructa; monoicum. — 64. **Oe. excisum.**

2. Circumscissio oogonii supramediana.
+ Circumscissio paullum supra medium posita; oosporæ depresso- vel subdepresso-globosæ.
⊙ Cellulæ vegetativæ haud (vel leviter) capitellatæ.
× Oogonia singula (raro bina), pyriformia l. pyriformi-globosa; monoicum. — 65. **Oe. Petri.**
×× Oogonia non raro seriata, subpyriformi- l. subdepresso-globosa. — 174. *Oe. Virceburgense.*
⊙⊙ Cellulæ vegetativæ evidenter capitellatæ.
× Crassitudo oogonii 18—23 μ; monoicum. — 66. **Oe. sphærandrium.**
×× „ oogonii 26—29 μ. — 175. *Oe. spurium.*
++ Circumscissio fere superior; oosporæ exacte globosæ. — 176. *Oe. mitratum.*

3. Circumscissio oogonii superior[1]).
† Membrana oosporæ lævis.
* Monoica.
⊙ Cellulæ vegetativæ haud capitellatæ.
☽ Oogonia pyriformia ad subpyriformi-globosa.
× Crassitudo oogonii 23—30 μ.
§ Oosporæ subdepresso- vel subglobosæ; oogonia interdum bina. — 67. **Oe. loricatum.**
§§ Oosporæ exacte globosæ; oogonia singula. — 68. **Oe. Pithophoræ.**
×× Crassit. oogon. 26—32 μ; oosporæ globosæ, ellipsoideæ vel oboviformi-globosæ. — 69. **Oe. simplex.**
××× Crassit. oogon. 30—33 μ; oosporæ subdepresso- l. subglobosæ. — 70. **Oe. Pyrulum.**
×××× Crassit. oogon. 40—45 μ. — 177. *Oe. pyriforme.*
☽☽ Oogonia (quæ oosporam maturam includunt) oboviformi-globosa (vel subglobosa)[2]).
× Crassitudo oogonii (29–) 37–45 (–50) μ.
! Oogonia comparate ad cellulas vegetativas magis tumida [crassit. cell. veget. 10—16 (—18) μ]; antheridia plerumque subepigyna vel hypogyna (raro subhypogyna vel sparsa).

[1]) Cfr etiam species circumscissione supramediana.

[2]) In formis *Oedogonii crispi* forma oogonii valde variat itaque varietates hujus speciei: *β gracilescens*, *γ Uruguayense* f. *proprium*, *Δ Hawaiense* oogonia habent interdum pyriformia vel pyriformi-globosa.

§ Oosporæ oogonia (formis exclusis) fere explentes. — 71. **Oe. crispum.**

§ § Oosporæ oogonia minus plane explentes. — 72. **Oe. obesum.**

! ! Oogonia comparate ad cellulas vegetativas minus tumida (crassit. cell. veget. 16—20 μ); antheridia non raro sparsa. — 73. **Oe. autumnale.**

× × Crassitudo oogonii 47—58 μ. — 74. **Oe. rupestre.**

⊙ ⊙ Cellulæ vegetativæ evidenter capitellatæ. — 75. **Oe. Bohemicum.**

⊙ ⊙ ⊙ Cellulæ vegetativæ trinodulosæ. — 89. **Oe. nodulosum.**

* * Dioica.

× Crassitudo oogonii 28—43 μ. — 76. **Oe. Pringsheimii.**

× × „ oogonii (40—) 43—50 μ. — 77. **Oe. Welwitschii.**

× × × „ oogonii c:a 82 μ. — 78. **Oe. dioicum.**

† † Membrana (mesosporium) oosporæ costis longitudinalibus (e granulis parvis, rotundatis compositis) instructa.

Oosporæ exacte globosæ; crassit. oogon. 46—55 μ. — 178. *Oe. Sol.*

4. Circumscissio oogonii inframediana.
Membrana oogonii processubus (plicis) medianis, verticillatis instructa; monoica.

⊙ Processus oogonii mammiformes. — 79. **Oe. mammiferum.**

⊙ ⊙ „ oogonii (plerumque) obtuse conici. — 80. **Oe. Itzigsohnii.**

5. Circumscissio oogonii inferior.
Dioicum. — 81. **Oe. inversum.**

## β. Ellipsospora.

1. Circumscissio oogonii mediana, lata.

§ Membrana oogonii non plicata; (? dioicum). — 173. *Oe. pusillum.*

§ § „ oogonii plicis longitudinalibus, medianis instructa; monoicum. — 64. **Oe. excisum.**

2. Circumscissio oogonii superior.

+ Oogonia manifeste tumida.

† Membrana oosporæ lævis.

⊙ Plantæ adultæ pluricellulares.

× Cellulæ vegetativæ haud capitellatæ.

§ Oogonia pyriformia. — 179. *Oe. Sancti Thomæ.*

§ § Oogonia brevi-ellipsoidea (latitudine tantum paullo longiora); oosporæ oogonia complentes. — 180. *Oe. nanum.*

§ § § Oogonia ellipsoidea (latitudine vix duplo longiora); oosporæ oogonia (plerumque) fere complentes.

* Dioicum; crassitudo oogonii 20—29 μ. — 82. **Oe. Pisanum.**

** Monoica.

☽ Crassitudo oogonii 20—24 μ.

! Antheridia et oogonia non alterna. — 83. **Oe. oblongellum.**

!! Antheridia cum oogoniis alterna. — 84. **Oe. Kirchneri.**

☽☽ Crassitudo oogonii 35—42 μ. — 85. **Oe. Ahlstrandii.**

§§§§ Oogonia oblongo-ellipsoidea vel oblonga; oosporæ oogonia (plerumque) longe non complentes.

* Monoica.

☽ Crassitudo oogonii 14—19 (–23) μ. — 86. **Oe. gracillimum.**

☽☽ „ oogonii 23—28 (–31) μ. — 87. **Oe. oblongum.**

** Dioicum; crassitudo oogonii 24—27 μ. — 88. **Oe. porrectum.**

×× Cellulæ vegetativæ trinodulosæ. — 89. **Oe. nodulosum** (β **commune).**

⊙⊙ Plantæ breves, paucicellulares; (membrana oogonii valde incrassata). — 90. **Oe. pachydermum.**

†† Membrana oosporæ costis longitudinalibus instructa.

⊙ Costæ complures, in medio oosporæ c:a 30—50.

* Monoica; costæ integræ.

× Crassitudo oogonii 57—65 μ. — 91. **Oe. nobile.**

×× „ oogonii 70—78 μ. — 92. **Oe. insigne.**

** Dioicum; costæ e granulis parvis, rotundatis compositæ; crassitudo oogonii 52—63 μ. — 93. **Oe. tumidulum.**

⊙⊙ Costæ paucæ, in medio oosporæ c:a 17—23; dioicum. — 94. **Oe. Australianum.**

++ Oogonia minus tumida.

1) Crassitudo oogonii 35—44 μ. — 181. *Oe. rhodosporum.*

2) „ oogonii 40—45 μ. — 182. *Oe. vesicatum.*

3) „ oogonii (37—) 40—52 μ. — 183. *Oe. Montagnei.*

3. Circumscissio oogonii suprema.

Monoicum; membrana oosporæ cum membrana oogonii coalita, costis longitudinalibus, subtiliter crenulatis instructa. — 95. **Oe. pseudacrosporum.**

## B. Dioica, nannandria.

I. Antheridium exterius p. 59.
II. „ interius p. 63.
III. Nannandres 1-cellulares p. 64.

### I. Antheridium exterius.

a. Oogonia poro aperta (Porifera) p. 59.
b. „ operculo aperta (Operculata) p. 61.

### a. Porifera.

α. Globospora p. 59.
β. Ellipsospora p. 60.

### α. Globospora.

1. Porus fœcundationis medianus vel paullum supra medium positus.
   † Membrana oosporæ lævis.
      a) Oosporæ globosæ; crassit. oogon. 30—37 μ. — 96. **Oe. Braunii.**
      b) Oosporæ globosæ (vel interdum subhexagono-globosæ); crassit. oogon. 49—53 μ. — 97. **Oe. flavescens.**
      c) Oosporæ (et oogonia) subhexagono-globosæ; crassit. oogon. 43—48 μ. — 98. **Oe. Gallicum.**
   †† Membrana (episporium) oosporæ echinis (sine ordine dispositis, subuliformibus) instructa.
      × Oogonia subdepresso-globosa.
         § Minus; crassitudo oogonii 33—35 μ. — 99. **Oe. Aster.**
         §§ Majus; „ oogonii 40—48 μ. — 100. **Oe. pungens.**
      ×× Oogonia ellipsoideo- vel subglobosa.
         § Echinæ pauciores; crassit. oogon. 39—50 μ. — 101. **Oe. echinospermum.**
         §§ Echinæ densæ; crassit. oogon. 36—38 μ. — 113. **Oe. Hystrix β subglobosum.**
   ††† Membrana (episporium) oosporæ costis spiralibus (utrinque in polo, in sectione horizontali, fere mediano sito, conniventibus) instructa; crassit. oogon. 52—60 μ. — 102. **Oe. spirale.**

2. Porus fœcundationis superior.
   † Membrana oosporæ lævis.
      × Oogonia singula. — 103. **Oe. irregulare.**
      (??) ×× „ haud raro seriata. — 122. **Oe. multisporum.**
   † † Membrana (episporium) oosporæ echinis ornata.
      ⊙ Echinæ sine ordine dispositæ.
         × Oogonia comparate ad cellulas vegetativas magis tumida; (crassit. oogon. 29—36 $\mu$; crassit. cell. veget. 8,4—12,6 $\mu$).
            § Echinæ pauciores; oogonia subglobosa. — 104. **Oe. armigerum.**
            § § Echinæ densæ; oogonia depresso-globosa. — 105. **Oe. echinatum.**
         ×× Oogonia comparate ad cellulas vegetativas minus tumida; (crassit. oogon. 46—57 $\mu$; crassit. cell. veget. 22—30 $\mu$). — 106. **Oe. Lindmanianum.**
      ⊙ ⊙ Echinæ spiraliter ordinatæ.
         × Oogonia magis tumida; (crassit. oogon. 51—64 $\mu$; crassit. cell. veget. 15—35 $\mu$). — 107. **Oe. stellatum.**
         ×× Oogonia minus tumida (crassit. oogon. 63—78 $\mu$; crassit. cell. veget. 32—59 $\mu$). — 108. **Oe. Donnellii.**

3. Porus fœcundationis inferior.
   † Membrana (episporium) oosporæ costis spiralibus (utrinque in polo, in sectione verticali sito, conniventibus) instructa; crassit. oogon. 50—60 $\mu$. — 109. **Oe. Huntii.**
   † † Membrana (episporium) oosporæ echinis conicis, spiraliter dispositis, ornata; crassit. oogon. 44—60 (—67) $\mu$. — 110. **Oe. Cleveanum.**
   † † † Membrana (episporium) oosporæ echinis subuliformibus, sine ordine dispositis, instructa; crassit. oogon. 35—44 $\mu$. — 111. **Oe. hispidum.**

## β. Ellipsospora.

1. Porus fœcundationis medianus vel paullum supra medium positus.
   † Membrana oosporæ lævis.
      Oosporæ (et oogonia) sexangulari-ellipsoideæ. — 112. **Oe. sexangulare.**
   † † Membrana (episporium) oosporæ echinis (sine ordine dispositis, subuliformibus) instructa. — 113. **Oe. Hystrix.**

T. XXVII.

2. Porus fœcundationis superior.
   † Membrana oosporæ lævis.
      × Cellulæ suffultoriæ non tumidæ. — 114. **Oe. crassiusculum.**
      ×× „ suffultoriæ tumidæ. — 115. **Oe. Borisianum.**
   † † Membrana (episporium) oosporæ costis longitudinalibus instructa.
   Oosporæ plerumque oogonia plane complentes; cellulæ suffultoriæ tumidæ. — 116. **Oe. Wolleanum.**
   † † † Membrana (mesosporium) oosporæ scrobiculata.
   Cellulæ suffultoriæ tumidæ. — 117. **Oe. concatenatum.**
3. Porus fœcundationis inferior.
   Membrana (episporium) oosporæ echinis subuliformibus, sine ordine dispositis, ornata. — 111. **Oe. hispidum.**

## b. Operculata.

*α*. Globospora p. 61.
*β*. Ellipsospora p. 62.

## *α*. Globospora.

1. Circumscissio oogonii mediana.
   Oosporæ (et oogonia) subdepresso-globosæ; circumscissio oogonii angustissima. — 118. **Oe. macrospermum.**
2. Circumscissio oogonii superior.
   + Circumscissio latissima.
      ⊙ Cellulæ suffultoriæ tumidæ.
         † Membrana oosporæ lævis. — 119. **Oe. hians.**
         † † „ oosporæ porifera. — 120. **Oe. Schmidlei.**
         † † † „ (mesosporium) oosporæ scrobiculata. — 121. **Oe. Monile.**
      (?) ⊙⊙ Cellulæ suffultoriæ non tumidæ. — 122. **Oe. multisporum.**
   + + Circumscissio sublata; cellulæ suffultoriæ non tumidæ.
      ⊙ Cellulæ vegetativæ longiores [longitudo crassitudine (2—) 3—5 (– 6)-plo major]; oogonia oboviformi-globosa.
         × Cellulæ vegetativæ haud capitellatæ.
            ☽ Oogonia non raro seriata.

§ Crassitudo oogonii 36—45 μ. — 123. **Oe. macrandrium.**
§ § „ oogonii 28—40 μ. — 123. **Oe. macrandrium β æmulans.**

☽☽ Oogonia singula vel bina; crassit. oogon. 29—36 μ. — 124. **Oe. propinquum.**
×× Cellulæ vegetativæ evidenter leviter capitellatæ; crassit. oogon. 35—39 μ. — 125. **Oe. rigidum.**
⊙⊙ Cellulæ vegetativæ breviores (longitudo crassitudine $1\,^1/_2$—3-plo major); oogonia suboboviformi-globosa.
☽ Oogonia plerumque seriata (2—4-continua); stipes nannandrium valde curvatus. — 126. **Oe. Lundense.**
☽☽ Oogonia singula; stipes nannandrium minus curvatus.
a) (Longitudo cell. veget. crassitudine 2—3-plo major; nannandres prope oogonia sedentes). — 127. **Oe. Hohenackerii.**
b) (Longitudo cell. veget. crassitudine $1\,^1/_2$—$2\,^1/_2$-plo major; nannandres in oogoniis sedentes). — 128. **Oe. lætevirens.**

## β. Ellipsospora.

1. Circumscissio oogonii superior.
× Crassitudo oogonii 14—23 μ.
§ Oogonia oviformia vel ellipsoidea. — 129. **Oe. longatum.**
§ § „ oboviformia vel oboviformi-ellipsoidea. — 130. **Oe. rugulosum.**
×× Crassitudo oogonii 43—50 μ.
Oogonia haud raro seriata. — 131. **Oe. ciliatum.**
2. Circumscissio oogonii suprema.
Membrana oosporæ cum membrana oogonii coalita, costis longitudinalibus, subtiliter crenulatis instructa; oogonium solitare, terminale.
× Crassitudo oogonii 33—56 μ; costæ in medio oosporæ 23—30. — 132. **Oe. acrosporum.**
×× Crassitudo oogonii 30—40 μ; costæ in medio oosporæ 11—17. — 132. **Oe. acrosporum β bathmidosporum.**
××× Crassitudo oogonii 66—82 μ; costæ in medio oosporæ 40—45. — 133. **Oe. tentoriale.**

II. Antheridium interius.

a. Oogonia poro aperta (Porifera) p. 63.
b. „ operculo aperta (Operculata) p. 63.

### a. Porifera.

*α*. Globospora p. 63.
*β*. Ellipsospora p. 63.

### *α*. Globospora.

1. Porus fœcundationis medianus.
   × Oogonia (et oosporæ) depresso-globosa; crassit. oogon. c:a 28 μ. — 134. **Oe. depressum.**
   ×× Oogonia subhexagono- vel subpyriformi-globosa; crassit. oogon. 32—35 μ. — 135. **Oe. semiapertum.**
2. Porus fœcundationis superior.
   (?) Oogonia (plerumque) cum cellulis vegetativis alterna. — 136. **Oe. alternans.**

### *β*. Ellipsospora.

(Porus fœcundationis superior).

† Membrana oosporæ lævis — 184. *Oe. cataractum.*
†† Membrana (mesosporium) oosporæ costis longitudinalibus instructa; nannandres cyathiformes. — 137. **Oe. cyathigerum.**

### b. Operculata.

(Globospora. Circumscissio oogonii inferior).

Cellulæ vegetativæ quater undulato-constrictæ (tumoribus inter constrictiones modo integris modo repandis). — 138. **Oe. undulatum.**

## III. Nannandres 1-cellulares.

**a.** Oogonia poro aperta (Porifera) p. 64.
**b.** „ operculo aperta (Operculata) p. 64.

### a. Porifera.

? ? — — — — — — — — — — — — — 136. **Oe. alternans.**

### b. Operculata.

*α.* Globospora p. 64.
*β.* Ellipsospora p. 66.

### *α.* Globospora.

1. Circumscissio oogonii mediana.
  + Membrana oogonii plicis medianis, longitudinalibus destituta.
    ⊙ Circumscissio oogonii angusta (vel sublata); oosporæ oogonia (vel partem quidem eorum inflatam) complentes vel fere explentes.
      × Pars oogonii basalis (sæpe etiam mitralis) valde evoluta itaque oogonia pyriformia; crassit. oogon. 13—20 (—22) *μ*. — 139. **Oe. longicolle.**
      ×× Pars oogonii basalis minus evoluta, oogonia (plerumque) subdepresso- vel depresso-globosa.
        § Crassitudo oogonii 20—27 *μ*; circumscissio oogonii angusta. — 140. **Oe. Rothii.**
        § § Crassitudo oogonii 24—38 *μ*; circumscissio oogonii subangusta. — 141. **Oe. decipiens.**
        § § § Crassitudo oogonii 46—52 *μ*. — 142. **Oe. Bengalense.**
        § § § § „ oogonii 57—64 *μ*. — 143. **Oe. Indicum.**
    ⊙⊙ Circumscissio oogonii lata; oosporæ oogonia non (plerumque longe non) complentes.

§ Crassitudo oogonii 34 – 40 μ. — 144. **Oe. Areschougii.**
§ § „ oogonii 53—63 μ.
! Oogonia magis depressa; oosporæ oogonia longe non complentes. — 145. **Oe. confertum.**
! ! Oogonia minus depressa; oosporæ paullo majores, oogonia magis plane explentes. — 146. **Oe. Brasiliense.**
§ § § Crassitudo oogonii 89—100 μ. — 147. **Oe. perspicuum.**
+ + Membrana oogonii longitudinaliter plicata; crassit. oogon. 25 – 27 (16 – 18) μ. — 185. *Oe. crenulatum.*

2. Circumscissio oogonii supramediana.
Membrana oogonii plicis medianis, longitudinalibus instructa.
§ Crassit. oogon. 23—28 μ; oogonia subpyriformi-globosa. — 186. *Oe. plicatulum.*
§ § Crassit. oogon. 31—40 (—44) μ; oogonia depresso-globosa. — 148. **Oe. Oelandicum.**
§ § § Crassit. oogon. 37 – 42 μ; oogonia late pyriformia. — 149. **Oe. megaporum.**
§ § § § Crassit. oogon. 58 – 65 μ; oogonia pyriformia. — 150. **Oe. boreale.**

3. Circumscissio oogonii inframediana.
Membrana oogonii processubus (plicis) medianis, verticillatis instructa.
⊙ Cellulæ suffultoriæ haud tumidæ.
× Oogonia magis depressa (depresse oboviformia l. depresse pyriformia).
§ Cellulæ vegetativæ non vel levissime capitellatæ.
! Oogonia (plerumque) singula; crassit. oogon. 21 – 30 (– 32) μ. — 151. **Oe. platygynum.**
! ! Oogonia non raro seriata; crassit. oogon. 16—23 μ. — 187. *Oe. Lagerstedtii.*
§ § Cellulæ vegetativæ evidenter capitellatæ; crassit. oogon. 30—36 μ. — 152. **Oe. Bahusiense.**
× × Oogonia minus depressa (subpyriformia); crassit. oogon. 23—29 μ. — 188. *Oe. Uleanum.*
⊙ ⊙ Cellulæ suffultoriæ (plerumque) tumidæ; crassit. oogon. 23 – 26 μ. — 189. *Oe. pulchrum.*

### β. Ellipsospora.

1. Circumscissio oogonii superior.
   ⊙ Cellulæ vegetativæ breves, crassitudine $^1/_3$—2 (—3)-plo longiores; oosporæ oboviformi-globosæ (l. subglobosæ) vel oboviformes (l. oboviformi-ellipsoideæ).
   × Crassitudo oogonii 29—34 μ. — 190. *Oe. flexuosum.*
   ×× „ oogonii 34—45 (—52) μ.
   § Oogonia oboviformi- vel subglobosa. — 153. **Oe. pluviale.**
   §§ „ oboviformia vel globoso-oboviformia. — 191. *Oe. Fonticola.*
   ⊙⊙ Cellulæ vegetativæ crassitudine $1^1/_4$—5-plo longiores; oosporæ ellipsoideæ.
   × Minus; (crassit. cell. veget. 16—20 μ; crassit. oogon. 38—45 μ). — 154. **Oe. implexum.**
   ×× Majus; (crassit. cell. veget. 20—32 μ; crassit. oogon. 42—50 μ). — 155. **Oe. spectabile.**
2. Circumscissio oogonii suprema.
   Oogonia non raro seriata, sæpe terminalia; oosporæ oogonia plane complentes. — 156. **Oe. obtruncatum.**

## Genus II. BULBOCHÆTE AG.



### A. Globosporæ.

(Dioicæ, nannandriæ).

α. Nannandres breviores quam oogonia.
   1. Antheridium exterius.
   × Dissepimentum nannandrium (inter stipitem et antheridium) in partem stipitis supremam ascendens; crassit. oogon. 31—44 μ. — 200. **B. elatior.**
   ×× Dissepimentum nannandrium in parte stipitis fere media remanens; crassit. oogon. 48—54 μ. — 201. **B. diamesandria.**

T. XXVII.

2. Antheridium interius.
- ⊙ Oogonia erecta. — 202. **B. Brébissonii.**
- ⊙⊙ Oogonia patentia.
  - + Oogonia in medio anguste, sed evidenter circumscissa.
    - × Crassit. oogon. 40—48 μ. — 203. **B. borealis.**
    - ×× „ „ 64—68 μ. — 204. **B. punctulata.**
  - ++ Circumscissio oogonii mediana, lata.
    - a) Species minores (oogonia ad 56 μ crassa).
      - × Oogonia subdepresso- vel depresso-globosa [raro (*B. Nordstedtii*) depresse subquadrangulari-globosa].
        - § Dissepimentum cellularum suffultoriarum (plerumque) submedianum; gynandrosporæ.
          - ♃ Cellulæ vegetativæ breviores (crassitudine 2—3 1/2-plo longiores).
            - ! Membrana oosporæ subtiliter crenulata; (crassit. oogon. 40—48 μ). — 205. **B. intermedia.**
            - !! Membrana oosporæ manifeste crenulata; (crassit. oogon. 43—48 μ). — 206. **B. crenulata.**
          - ♃♃ Cellulæ vegetativæ crassitudine 2—4 1/2-plo longiores.
            - ! Membrana oosporæ evidenter subtiliter crenulata; dissepimentum cellularum suffultoriarum submedianum; (crassit. oogon. 44—51 μ). — 207. **B. subintermedia.**
            - !! Membrana oosporæ sæpe sublævis; dissepimentum cellularum suffultoriarum paullum supra medium positum; (crassit. oogon. 42—46 μ). — 205. **B. intermedia β depressa.**
        - §§ Dissepimentum cellularum suffultoriarum (plerumque) superius.
          - ☽ Gynandrospora; crassit. oogon. 36—43 μ. — 208. **B. Nordstedtii.**
          - ☽☽ Idioandrospora; crassit. oogon. 39—46 μ. — 209. **B. polyandria.**
          - ☽☽☽ Idio- vel gynandrospora; crassit. oogon. (42—) 44—56 μ. — 210. **B. dispar.**

××Oogonia biconico- vel (subdepresse) subquadrangulari-globosa.

§ Dissepimentum cellularum suffultoriarum (plerumque) paullum supra medium positum; membrana oosporæ lævis; (crassit. oogon. 34—46 μ). 211. **B. angulosa.**

§ § Dissepimentum cellularum suffultoriarum (plerumque) infra medium positum; membrana oosporæ subtiliter crenulata; (crassit. oogon. 40–50 μ). 212. **B. quadrata.**

§ § § Dissepimentum cellularum suffultoriarum superius; membrana oosporæ subtiliter crenulata vel lævis; (crassit. oogon. 44—56 μ). 213. **B. sessilis.**

b) Species majores (crassitudo oogonii 60 μ vel major).

× Oogonia depresse subquadrangulari-globosa vel depresse pyriformia, membrana eorum crassa.

☽ Gynandrospora; (crassit. oogon. 70—80 μ). 214. **B. setigera.**

☽☽ Idioandrospora; (crassit. oogon. 60—78 μ). 215. **B. crassiuscula.**

×× Oogonia pyriformia, membrana crassissima; crassit oogon. 68—85 μ. 216. **B. Pyrulum.**

3. Nannandres 1-cellulares.
Crassitudo oogonii c:a 46 μ. 217. **B. elachistandria.**

β. Nannandres longiores quam (vel eadem fere longitudine ac) oogonia, stipite valde curvato.

1. Antheridium exterius.
Membrana oosporæ (? lævis); crassit. oogon. 52—60 μ. 218. **B. crassa.**

2. Antheridium interius.

⊙ Membrana oosporæ lævis; crassit. oogon. 55–64 μ. 219. **B. obliqua.**

⊙⊙ Membrana oosporæ crenulata; crassit. oogon. 59–70 μ. 220. **B. valida.**

⊙⊙⊙ Membrana oosporæ crenulata; crassit. oogon. 44–54 μ. 221. **B. congener.**

⊙⊙⊙⊙ Membrana oosporæ reticulato-scrobiculata; crassit. oogon. 60—70 μ. 222. **B. gigantea.**

## B. Ellipsosporæ.

a. Monoicæ.

⊙ Porus fœcundationis positione et magnitudine haud memorabilis.

+ Cellulæ vegetativæ breves, longitudine latitudinem vix æquanti, lateribus sæpe convexis, itaque moniliformes. 223. **B. Monile.**

+ + Cellulæ vegetativæ longiores, subcylindricæ.

× Longitudo cellularum vegetativarum crassitudine 1—$1^1/_2$-plo major.

§ Minor; crassit. oogon. 20—25 μ. 224. **B. nana.**

§ § Major; „ oogon. 24—28 μ. 225. **B. basispora.**

× × Longitudo cellularum vegetativarum crassitudine $1^1/_4$—2-plo major.

§ Crassitudo oogonii 25—33 (—35) μ.

♃ Paullo minor; oogonia ellipsoidea vel suboblongo-ellipsoidea. 226. **B. mirabilis.**

♃ ♃ Paullo major; oogonia ellipsoidea. 227. **B. De Baryana.**

§ § Crassitudo oogonii 20—28 μ; oogonia oblongo- vel suboblongo-ellipsoidea. 226. **B. mirabilis β gracilis.**

⊙ ⊙ Porus fœcundationis magnus, sursum versus spectans. 228. **B. megastoma.**

b. Dioicæ, nannandriæ, (gynandrosporæ); antheridio exteriore.

⊙ Cellulæ vegetativæ processubus (plicis) medianis, acutatis, verticillatis ornatæ. 229. **B. horrida.**

⊙ ⊙ Cellulæ vegetativæ processubus medianis destitutæ.

+ Cellulæ suffultoriæ dissepimento carentes; cellulæ vegetativæ breves, latitudine non longiores, in sectione optica, longitudinali subtetragonæ. 230. **B. pygmæa.**

+ + Cellulæ suffultoriæ dissepimento præditæ.

× Oogonia ellipsoidea (latitudine c:a $1^1/_2$-plo longiora).

§ Cellulæ vegetativæ breviores [latitudine (1—) $1^1/_4$—2 (—3)-plo longiores].

a) Crassitudo oogonii 26—39 μ.

! Pluriramosa; cellulæ vegetativæ paullo breviores. 231. **B. varians.**

! ! Pauciramosa; cellulæ vegetativæ paullo longiores, in sectione optica, longitudinali subrectangulares. 232. **B. rectangularis.**

b) Crassitudo oogonii 37—41 μ. 233. **B. Lagoënsis.**
c) „ oogonii 48—54 μ. 234. **B. denticulata.**
§ § Cellulæ vegetativæ longiores [latitudine ($1^3/_4$—) $2-4^1/_2$-plo longiores].
a) Crassitudo oogonii 24—36 μ (crassit. cell. veget. 12—17 μ).
! Cellulæ vegetativæ plerumque leviter repandæ. 235. **B. repanda.**
! ! Cellulæ vegetativæ in sectione optica, longitudinali subrectangulares. 232. **B. rectangularis β Hiloensis.**
b) Crassitudo oogonii 34—42 μ (crassit. cell. veget. 19—24 μ). 243. *B. brevifulta.*
c) Crassitudo oogonii (44—) 46—56 (—60) μ.
! Gracilior; longit. cell. veget. latitudine $2-3^1/_2$ ($-4^1/_2$)-plo major. 236. **B. insignis.**
! ! Robustior; longit. cell. veget. latitudine c:a 2-plo major. 237. **B. anomala.**
d) Crassitudo oogonii 81—83 μ (69 μ). 238. **B. imperialis.**
×× Oogonia suboblongo-ellipsoidea (latitudine c:a $1^3/_4$-plo longiora).
a) Crassitudo oogonii 22—27 μ. 239. **B. tenuis.**
b) „ oogonii 30—42 μ. 240. **B. minor.**
c) „ oogonii 40—46 μ. 241. **B. affinis.**
××× Oogonia oblongo-ellipsoidea (l. cylindrico-oblonga apicibus attenuatis), latitudine c:a 2-plo longiora.
a) Crassitudo oogonii 29—37 μ. 242. **B. rhadinospora.**
b) „ oogonii 38—45 μ. 242. **B. rhadinospora β litoralis.**

## Genus III. **OEDOCLADIUM** STAHL.

— — — — — — — — — — — — — — — — 244. **Oedocl. protonema.**

# Fam. OEDOGONIACEÆ De Bar.

1854 De Bary (I) p. 94; 1858 Pringsheim (III) p. 68; 1874 Wittrock (IV) p. 6.

Thallus aquaticus vel terrester, e filis simplicibus vel ramosis constans; cellulæ nucleo singulo, chlorophoris plerumque fascias numerosas, longitudinaliter excurrentes efficientibus, pyrenoides complures includentibus; in partitione cellulæ ruptione membranæ annuliformi in parte ejus superiore facta pars membranacea inseritur secundaria (unde striæ transversæ, singulæ vel plures sub polo cellulæ superiore).

Propagatio partim cellulis mobilibus *(zoosporis)*, e toto cellularum vegetativarum contentu singulis ortis, circa apicem hyalinum annulatim corona ciliorum instructis, (partim cellulis perdurantibus, e cellulis vegetativis efformatis, hibernantibus vel post siccitatem germinantibus).

Generatio oogoniis et antheridiis: oogonia (singula vel seriata) ante fœcundationem poro vel operculo aperta, antheridia sive in iisdem exemplaribus ac oogonia *(species monoicæ)* sive in individuis propriis *(spec. dioicæ)* disposita, hæc aut eadem fere magnitudine ac fila feminea *(spec. dioicæ, macrandricæ)* aut parva *(nannandres)*, in oogoniis vel prope ea sedentia, e cellulis agilibus *(androsporis)* orta *(spec. dioicæ, nannandricæ)*; spermatozoidæ in cellulis antheridiorum singulæ vel binæ ortæ, circa apicem hyalinum corona ciliorum annulatim instructæ, mobiles; oospora (ex oosphæra spermatozoidis fœcundata orta) post quietis periodum zoosporas (plerumque) quattuor, plantas triviales efficientes, gignens.

## Genus I. OEDOGONIUM LINK.

1820 Link p. 5; 1858 Pringsheim (III) p. 68; 1874 Wittrock (IV) p. 6.

Thallus aquaticus, e filis simplicibus constans; cellulæ vegetativæ cylindraceæ, parietibus longitudinalibus rectis, raro undulato-constrictis; cellula basalis basi lobata, sæpe statumini affixa; cellula terminalis apice obtusa vel apiculata vel in setam longam producta; plantæ divisione cellularum omnium vegetativarum crescentes; in prima zoosporæ germinantis partitione ruptio membranæ annuliformis in parte fit cellulæ latiore, ciliis carenti; oogonia divisione cellulæ vegetativæ simplici oriuntur.

### A. Monoica vel dioica, macrandria (p. 48).

**a. Porifera** (p. 49).
*α.* **Globospora** (p. 49).

### 1. Oe. cryptoporum WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 119; 1874 Wittrock (IV) p. 7; 1877 Nordstedt (I) p. 23; 1878 Kirchner (I) p. 52; 1889 De Toni (I) p. 33.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, subdepresse oboviformi-globosis vel subdepresso-globosis, poro mediano apertis; oosporis subdepresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—7-cellularibus, sparsis vel non raro subhypo- vel subepigynis; spermatozoidis singulis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 7—10 $\mu$, | altit. | 4—6-plo | major; |
| „ | oogon. | 23—28 „, | „ | 26—31 | $\mu$; |
| „ | oospor. | 22—27 „, | „ | (18—) 19—21 | „; |
| „ | cell. antherid. | 6—8 „, | „ | 7—11 | „. |

Tab. I, Fig. 1.

*Hab. in*

**Dania** (sec. Wittrock). (?) **Norvegia** (sec. Wittrock. An forma typica?). **Suecia:** *Bah.* in lacu Feringe sjö ad Yttene, in Gluppö ad Fjällbacka, Koön ad oppidum Marstrand, Bredmossen par. Romelanda (sec. Nordstedt); *Dal.* ad Hällan par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

β **vulgare** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 7; 1876 Wittrock (V) p. 44; 1877 Nordstedt (I) p. 23; 1878 Kirchner (I) p. 52; (1884 Cooke p. 153, t. 58, f. 2); 1887 Wolle (III) p. 70, t. 74, f. 1 et 2 (fig. haud accurate facta!); ? 1888 Nordstedt (VI) p. 13 sub nom. *Oe. cryptoporum* Wittr.; 1889 De Toni (I) p. 33; 1896 Hirn (II) p. 2 sub nom. *Oe. cryptoporum* Wittr.

Var. minor, oogoniis singulis vel sæpius 2—5-continuis, antheridiis ad 4-cellularibus, subepigynis, hypogynis vel sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—8 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 18—25 „, | „ | 18—26 μ; |
| „ | oospor. | 16—23 „, | „ | (13—) 15—19 „; |
| „ | cell. antherid. | 5—7 „, | „ | 9—12 „. |

Tab. I, Fig. 2.

*Hab. in*

**America bor.:** Pennsylvania et New Jersey (sec. Wolle). **Australia:** ad Waimakariri River prov. Canterbury in Nova Zelandia (sec. Nordstedt). **Austria:** ad Franzensbad Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Britannia** (sec. Wittrock). **Gallia:** ad oppidum Remiremont in regione Vosges prov. Lorraine (Herb. Wittrock). **Germania:** loco haud indicato (sec. Wittrock) nec non in palude Jungholz prope Säckingen in Baden (Herb. M. Fenn.). **Hibernia:** ad oppidum Mullingar (Herb. Wittrock). **Italia:** ad fluvium Bugallo in Valle Intrasca (Herb. Wittrock). **Norvegia:** in Sulldalsvandet par. Wåge (Herb. Wittrock); inter Botten et Näs par. Röldal et ad Odde in Hardanger (l. c.). **Suecia:** *Sc.* ad oppidum Kristianstad nec non in fossis turfosis ad Stehag (Herb. Wittrock); *Bl.* in Wemmö ad oppidum Karlskrona (l. c.); *Bah.* ad Fagerhult par. Nafverstad, Lysekil, Marstrand, Tvibotten par. Romelanda (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Skogsåkra prope Trollhättan et in par. Sandhem (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (l. c.).

*Oe. cryptoporum* hat seinen nächsten Verwandten in der folgenden Art, *Oe. curvum* (N:o 2). Diese ist im Allgemeinen ein wenig kleiner mit etwas kürzeren vegetativen Zellen und in der Längsrichtung mehr abgeplatteten Oogonien und Oosporen. Die Oogonien von *Oe. curvum* finden sich oft zu mehreren (2—7) unmittelbar über einander, seltener vereinzelt; bei der typischen Form von *Oe. cryptoporum* treten die Oogonien stets einzeln auf, während bei der Var. *vulgare* gereihte Oogonien in der Regel vorkommen. Charakteristisch für *Oe. curvum* ist die Eigentümlichkeit, dass die Fäden gekrümmt oder gebogen sind. Oft ist nur der obere, antheridiumtragende Teil gebogen, bisweilen aber weist der ganze Faden eine zickzackförmige Krümmung auf.

Die Befruchtungsöffnung, die sich in der Regel bei den beiden Arten in der Mittellinie des Oogoniums findet, kann bei *Oe. curvum* bisweilen auch ein wenig oberhalb der Mitte gelegen sein.

Bisweilen ist *Oe. cryptoporum* mit dem diöcischen *Oe. rufescens* (N:o 4) verwechselt worden. Die Oogonien dieser Species sind überhaupt etwas kleiner, im Verhältnis zu den vegetativen Zellen weniger angeschwollen, das Aussehen der Art in Folge dessen weniger zierlich.

*Oe. cryptoporum* hat ebenfalls eine habituelle Ähnlichkeit mit *Oe. Rothii* (N:o 140). Diese Art ist nannandrisch-diöcisch, da aber die Zwergmännchen oft spärlich vorkommen und in Folge dessen schwer zu finden sind, und die Androsporangien leicht für Antheridien gehalten werden, kann eine Verwechselung sehr leicht stattfinden. Hierbei ist zu bemerken, dass bei *Oe. Rothii* 1:o die Oogonien und die Oosporen in der Längsrichtung mehr abgeplattet sind und 2:o das Oogonium mit einem medianen Kreisriss aufbricht. Die spaltförmige Oogoniumöffnung bei *Oe. cryptoporum*, die sich oft fast um das halbe Oogonium erstreckt, ist nicht mit einem Kreisriss zu verwechseln. Auf einer solchen Verwechselung scheint mir die Angabe von Nordstedt (I, S. 23) zu beruhen, dass bei sämtlichen Formen dieser Species aus Bohuslän in Schweden eine sehr schmale Ritze von der Oogoniumöffnung ringsum das Oogonium verfolgt werden konnte.

Die Var. *vulgare* scheint viel weiter verbreitet zu sein als die typische Form. Sie ist kleiner als diese; auch kommen die Oogonien nicht selten zu zwei oder mehreren in einer Reihe über einander vor. Nach Nordstedt (l. c.) soll die Membran der reifen Spore bisweilen feingewellt sein. Von mir wurde nie eine solche Struktur wahrgenommen.

## 2. **Oe. curvum** Pringsh.

1858 Pringsheim (III) p. 69, t. 5, f. 3 [1895 (V) t. 10, f. 3]; 1868 Rabenhorst p. 350; 1870 Wittrock (I) p. 120; 1874 Wittrock (IV) p. 8; 1878 Kirchner (I) p. 52; (1884 Cooke p. 154, t. 58, f. 3); 1889 De Toni (I) p. 34.

Oe. monoicum, oogoniis 2—7-continuis vel singulis, depresse oboviformi-globosis vel depresso-globosis, poro mediano (vel paullulum supra medium sito), rimiformi apertis; oosporis depresso-globosis, oogonia fere vel plane complentibus, membrana lævi; antheridiis ad 7-cellularibus, in parte fili suprema sitis; spermatozoidis singulis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata; filis (præcipue parte suprema, antheridiifera) irregulariter curvatis;

T. XXVII.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—10 μ, | altit. | 1½—4-plo major; |
| ,, | oogon. | 21—25 ,,, | ,, | 18—24 μ; |
| ,, | oospor. | 19—23 ,,, | ,, | 14—19 ,,; |
| ,, | cell. antherid. | 6—9 ,,, | ,, | 6—9 ,,. |

Tab. I, Fig. 3.

*Hab. in*

**Germania:** in vicinitate urbis Berlin (sec. Pringsheim). **Hibernia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Sc.* ad Andrarum (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Malma par. Bondkyrka (l. c.).

Vgl. *Oe. cryptoporum* (N:o 1).

### 3. **Oe. læve** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 8; 1889 De Toni (I) p. 35.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, depresso-globosis, poro mediano apertis; oosporis depresso-globosis, oogonia complentibus; antheridiis 1—2-cellularibus, subepigynis; (?) spermatozoidis singulis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—12 μ, | altit. | 2—6-plo major; |
| ,, | oogon. | 32—38 ,,, | ,, | 28—30 μ; |
| ,, | oospor. | 30—35 ,,, | ,, | 23—26 ,,; |
| ,, | cell. antherid. | 9—10 ,,, | ,, | 9—13 ,,. |

*Hab. in*

**Gallia:** in regione Loir et Cher (sec. Wittrock).

Diese Art ist nur von dem Originallokal in Frankreich bekannt. Leider war das Präparat im Herbar des Herrn Professor Wittrock zerstört worden. Sie scheint sich den zwei vorigen Arten (N:ris 1 und 2) zu nähern, ist aber grösser als dieselben. Bemerkenswert ist ihre Übereinstimmung in mehreren Charakteren mit dem zur Abteilung *Operculata* gehörigen *Oe. acmandrium* (N:o 60). Von der Öffnungsweise des Oogoniums abgesehen ist es schwer nach den Diagnosen irgend ein anderes Unterscheidungsmerkmal von Wichtigkeit zwischen diesen Species anzugeben. Vielleicht ist das Material von *Oe. læve* nur spärlich gewesen, und die Untersuchung hierdurch erschwert worden. Der am Oogonium vielleicht vorhandene Kreisriss könnte dann leicht übersehen worden sein. Es scheint mir jedenfalls nicht unmöglich, dass diese zwei Arten in der That mit einander identisch sind.

### 4. **Oe. rufescens** WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 134; 1874 Wittrock (IV) p. 32; ? 1887 Wolle (III) p. 89, t. 81, f. 16 et 17 (fig. haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 68; ? ? *Oe. rufescens β saxatile* Hansgirg (II) 1888 p. 221 et 260 nec non 1892 (IV) p. 211.

*Exs.* 1872 in Aresch. Alg. exs. Fasc. 7, N:o 350; 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 10; 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 521.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel 2—3-continuis, oboviformi- vel subdepresse oboviformi-globosis, poro mediano, rimiformi apertis; oosporis globosis vel subdepresso-globosis, oogonia complentibus vel fere complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullulo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 12-cellularibus; spermatozoidis singulis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 8—10 μ, | altit. | 4—7-plo major; | |
| „ „ „ „ masc. | 7—9 „, | „ | 4—6- „ | „ ; |
| „ oogon. | 22—24 „, | „ | 22—30 μ; | |
| „ oospor. | 21—23 „, | „ | 17—22 „; | |
| „ cell. antherid. | 6—8 „, | „ | 8—12 „. | |

Tab. I, Fig. 4.

*Hab. in*

**America bor.:** Conanicut, Rhode Island (Herb. Collins) et ? loco haud indicato (sec. Wolle). ? **Austria:** compluribus locis Bohemiæ (sec. Hansgirg). **Suecia:** *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs.

f. **exiguum** (ELFV.) HIRN.

*Oe. exiguum* Elfving in Hirn (I) 1895 p. 19.

Forma cellulis vegetativis paullo gracilioribus, oogoniis singulis vel binis, oosporis subdepresso-globosis, antheridiis (sec. ELFVING) 3-cellularibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 5—9 μ, | altit. | 4—10-plo major; |
| „ oogon. | 22—24 „, | „ | 20—28 μ; |
| „ oospor. | 20—22 „, | „ | 17—23 „; |
| „ cell. antherid. | 5 „, | „ | 10—12 „. |

Tab. I, Fig. 5.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in par. Pargas (Herb. M. Fenn.). **Gallia:** in stagnis ad Cheillay reg. Loir et Cher (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart).

* **Lundellii** (WITTR.) HIRN.

*Oe. Lundellii* Wittrock (IV) 1874 p. 32; 1889 De Toni (I) p. 70; 1895 Hirn (I) p. 18.

*Exs.* 1862 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1374 sub nom. *Oe. Rothii* Bréb.

Subsp. oogoniis oosporisque magis depressis, illis subdepresso- vel depresso-globosis, his depresso-globosis, cellulis vegetativis paullo brevioribus et comparate ad oogonia paullo crassioribus quam in forma typica; oogoniis singulis vel binis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 9—12 μ, | altit. | 3—4½-plo major; |
| ,, ,, ,, ,, masc. | 8—10 ,,, | ,, | 3—4- ,, ,, ; |
| ,, oogon. | 22—25 ,,, | ,, | 23—27 μ; |
| ,, oospor. | 19—23 ,,, | ,, | 15—22 ,,; |
| ,, cell. antherid. | 7—8,5 ,,, | ,, | 6—12 ,,. |

Tab. I, Fig. 6.

*Hab.* in

**Austria:** ad Neratowitz Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Fennia:** *Al.* in Godby par. Finström, Skatan par. Geta et loco haud indicato (Herb. M. Fenn.); *Ab.* in Peuraluoto par. Töfsala et ad Gerknäs par. Lojo (l. c.); *Ks.* in lacu Koitijärvi par. Taivalkoski (l. c.). **Gallia:** in vicinitate oppidi Falaise prov. Normandie. **Suecia:** *Sm.* ad Vernamo (Herb. Wittrock).

Forma oogoniis haud raro 2—4 (—5)-, rarissime 6-continuis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 9—11 μ, | altit. | 3—5 (—5½)-plo major; |
| ,, ,, ,, ,, masc. | 8—10 ,,, | ,, | 3—4- ,, ,, ; |
| ,, oogon. | 23—28 ,,, | ,, | 23—27 μ; |
| ,, oospor. | 20—25 ,,, | ,, | 18—22 ,,; |
| ,, cell. antherid. | 7—8 ,,, | ,, | 6—11 ,,. |

Tab. I, Fig. 7.

*Hab.* in

**Fennia:** *Ab.* ad Kunnarais par. Gustafs (Herb. M. Fenn.). **Gallia:** Cher (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart). **Germania:** ad oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula). **Suecia:** *Sc.* ad Kullaberg (Herb. Wittrock).

f. **elongatum** HIRN nov. forma.

Forma cellulis vegetativis elongatis, oogoniis singulis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 8—11 $\mu$, | altit. | 3½—7- plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 8—10 „, | „ | 3—6½- „ „ ; |
| „ oogon. | 22—27 „, | „ | 21—29 $\mu$; |
| „ oospor. | 20—24 „, | „ | 17—20 „; |
| „ cell. antherid. | 7—9 „, | „ | 7—12 „. |

Tab. I, Fig. 8.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ks.* in rivulo Mutkajoki et in Muosalmi (Herb. M. Fenn.).

Die Unterschiede dieser Species gegenüber dem monöcischen *Oe. cryptoporum* (N:o 1) wurden oben besprochen. Von der folgenden Art, *Oe. calcareum* (N:o 5), ist sie leicht durch die kleineren Dimensionen und ihre durchgehend längeren, vegetativen Zellen zu unterscheiden.

Mit *Oe. rufescens* wurde von mir *Oe. Lundellii* (WITTROCK IV, S. 32) als Unterart vereinigt. Es ist oft schwer diese Formen aus einander zu halten, doch wird die Subsp. *Lundellii* im Allgemeinen durch ihre in der Längsrichtung mehr abgeplatteten Oogonien und Oosporen und die (im Verhältnis zu den Oogonien) ein wenig dickeren, vegetativen Zellen charakterisiert. Auch dürften die Oogonien bei der Unterart öfter mehrere in einer Reihe über einander vorkommen, obwohl solche Formen bis jetzt nur von wenigen Lokalen bekannt sind. Zwischenformen zwischen der typischen Form und der Unterart sind 1:o die F. *exiguum*, welche der Hauptform näher steht und 2:o die F. *elongatum*, welche sich in der Form der Oogonien der Subspecies nähert.

Als ein unsicheres Synonym zu *Oe. rufescens* habe ich *Oe. rufescens β saxatile* HANSG. erwähnt. Durch HANSGIRG's Bemerkungen (l. c.) wird die Form nicht hinreichend charakterisiert. Auch habe ich nicht Gelegenheit gehabt Originale zu untersuchen.

## 5. **Oe. calcareum** CLEVE.

in Wittrock (I) 1870 p. 135; 1872 Wittrock (II) p. 21; 1874 Wittrock (IV) p. 32; (1884 Cooke p. 165, t. 62, f. 4); 1889 De Toni (I) p. 68; ? *Vesiculifera compressa* Hassall (III) 1845 p. 204, t. 53, f. 4 (sec. Wittrock).

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 9.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis (rarissime, sec. WITTROCK, binis), depresso-globosis, poro mediano apertis; oosporis depresso-globosis, oogo-

nia complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; plantis masculis eadem fere crassitudine ac femineis; antheridiis ad 8-cellularibus; spermatozoidis singulis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 11—14 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ | oogon. | 27—30 „, | „ | 21—23 μ; |
| „ | oospor. | 26—28 „, | „ | 20—21 „; |
| „ | cell. antherid. | 10—11 „, | „ | 9—12 „. |

Tab. I, Fig. 9.

*Hab. in*

? **Britannia:** in piscina in Yorke's Brickfield prope Cheshunt Angliæ (sec. Hassall). **Dania:** ad Lyngby insulæ Seeland (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* in Enholmen prope Slite.

Die in der Längsrichtung sehr stark abgeplatteten Oogonien, welche von der Oospore ganz ausgefüllt werden, sind für diese Art charakteristisch. Sie kommt in kalkreichen Gegenden vor und die Fäden sind öfters mit Kalk inkrustiert.

### 6. **Oe. sociale** Wittr.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.) (Fasc. 21 p. 4); 1862 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1280 sub nom. *Oe. ochroleucum* Kütz.

1889 De Toni (I) p. 70; 1896 Hirn (II) p. 8; ? 1897 Gutwiński (II) p. 8.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, subglobosis, poro mediano apertis; oosporis globosis (vel subglobosis), oogonia fere complentibus, membrana lævi; plantis masculis eadem crassitudine ac femineis; antheridiis 1—5—?-cellularibus; spermatozoidis (sec. Wittrock) binis, divisione verticali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—16 μ, | altit. | 3—7 (—9)-plo major; |
| „ | oogon. | 30—38 „, | „ | 33—42 μ; |
| „ | oospor. | (26—) 28—35 „, | „ | 28—35 „; |
| „ | cell. antherid. | 12—14 „, | „ | 8—11 „. |

Tab. II, Fig. 12.

*Hab. in*

**Austria:** ad Franzensbad Bohemiæ (Herb. Hansgirg) et ? ad Tluczan Dolna in Galizia (vidimus figuram a cl. R. Gutwiński delineatam). **Germania:** in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (Herb. M. Fenn.) nec non ad oppidum Strehlen prov. Schlesien. **Suecia:** *Upl.* in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

*Oe. sociale* hat öfters fast kugelrunde Oosporen. Es ist sehr viel grösser als das ebenfalls diöcische *Oe. rufescens* (N:o 4), dessen typische Form auch fast kugelige Oosporen hat. Im Gegensatz zu den oben erwähnten und den drei nächstfolgenden Arten, in deren Antheridiumzellen je ein einziges Spermatozoid entsteht, werden bei *Oe. sociale* zwei Spermatozoiden in jeder Antheridiumzelle gebildet.

### 7. **Oe. cymatosporum** WITTR. et NORDST.

in Wittrock (I) 1870 p. 121; 1872 Wittrock (II) p. 24; 1874 Wittrock (IV) p. 8; 1877 Nordstedt (I) p. 23; 1884 Cooke p. 154, t. 58, f. 4 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 34; 1895 Hirn (I) p. 11 et (sub nom. *Oe. Magnusii* Wittr.) p. 21 (ex parte).

*Exs.* 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 602 a (immixt.); 1886 l. c. Fasc. 15, N:ris 709 et 750 (immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, raro binis, subdepresso-globosis, poro mediano (vel paullulum supra medium sito), rimiformi apertis; oosporis depresso-globosis, oogonia complentibus vel non complentibus, membrana, ut videtur, triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio foveato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; antheridiis 1—4-cellularibus, subepigynis, subhypogynis, hypogynis vel sparsis; spermatozoidis singulis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—10 μ, | altit. | 4—7-plo major; | |
| „ | oogon. | (24—) 30—40 „, | „ | 27—40 (—43) | μ; |
| „ | oospor. | (22—) 27—35 „, | „ | (19—) 22—33 | „; |
| „ | cell. antherid. | 7—10 „, | „ | 9—15 | „. |

Tab. II, Fig. 13.

*Hab. in*

**Austria:** ad Ouval Bohemiæ (Herb. Hansgirg) nec non ad Hall prope oppidum Innsbruck Tyroliæ (Herb. Wittrock). **Britannia:** loco haud indicato (sec. Cooke) nec non in fossis turfosis inter Llwyniarth et Graig prope Dolgelley in Wales. **Fennia:** *Al.* loco haud indicato (Herb. M. Fenn.); *Ab.* prope oppidum Åbo (l. c.); *Ks.* in lacu Toranki et in Muosalmi (l. c.). **Gallia:** in regione Loir et Cher (Herb. Wittrock). **Hungaria:** Ammelsbüren, Tözegböl (Herb. Istvánffi). **Suecia:** *Gtl.* in insula Fårön (Herb. Wittrock) nec non ad Slite (sec. Wittrock); *Œl.* in stagno ad Borgholm; *Bah.* in palude ad Tossene par. eodem nomine et in Koön prope oppidum Marstrand (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Wimla par. Sandhem (Herb. Wittrock); *Vrm.* ad Kristinehamn (sec. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock).

*Oe. cymatosporum* und die folgende Art, *Oe. Magnusii* (N:o 8), sind oft mit einander verwechselt worden. Beide haben eine fast gleiche Sporenmembranstruktur. Das Epispor ist (an der Aussenseite) glatt, öfters ganz hyalin; das braune Mesospor ist mit scharfen, bisweilen etwas eckigen, Vertiefungen versehen. *Oe. cymatosporum* hat längere vegetative Zellen und in Folge dessen ein schlankeres Aussehen als *Oe. Magnusii*; die Oogonien sind grösser, in der Längsrichtung weniger abgeplattet und werden nicht immer von der Oospore vollständig ausgefüllt. *Oe. cymatosporum* ist monöcisch, *Oe. Magnusii*, wenigstens in den meisten Fällen, diöcisch. Wittrock giebt von dem letzteren an, dass dasselbe vielleicht triöcisch sei, also gleichzeitig als monöcisch und diöcisch auftreten könne; von mir wurden jedenfalls die Oogonien und die Antheridien in dem reichlich vorhandenen Material nie an denselben Fäden beobachtet.

### 8. **Oe. Magnusii** Wittr.

1874 (IV) Wittrock p. 38; 1878 Kirchner (I) p. 58; 1889 De Toni (I) p. 78; 1895 Hirn (I) p. 21 (ex parte); 1896 Hirn (II) p. 8.
*Exs.* 1878 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 3, N:o 109 a et b.

Oe. dioicum, macrandrium (sec. Wittrock forsitan trioicum); oogoniis singulis, raro binis (rarissime ternis), depresso-globosis, poro mediano, rimiformi apertis; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc complentibus, membrana, ut videtur, triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio foveato, (in sectione optica undulato), endosporio lævi; antheridiis ad 8-cellularibus; spermatozoidis singulis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 7—10 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—4-plo major; |
| „ | oogon. | 24—27 „, | „ | 21—26 μ; |
| „ | oospor. | 22—25 „, | „ | 18—23 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 5—11 „. |

Tab. II, Fig. 14.

*Hab. in*

**America bor.:** ad Somerville civit. Massachusetts (Herb. Farlow). **Fennia:** *N.* ad urbem Helsingfors (Herb. M. Fenn.). **Germania:** in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (Herb. M. Fenn.) nec non in stagnis ad Schöneberg prope urbem Berlin. **Suecia:** *Sc.* in fossa argillacea ad oppidum Lund.

Vgl. *Oe. cymatosporum* (N:o 7).

### 9. **Oe. Suecicum** Wittr.

1872 Wittrock (III) p. 5; 1874 Wittrock (IV) p. 30; 1877 Nordstedt (I) p. 29; ? 1888 Nordstedt (VI) p. 11; 1889 De Toni (I) p. 64; 1891 West (I) p. 109, t. 18, f. 2; 1895 Hirn (I) p. 17; 1896 Hirn (II) p. 8; *? Oe. trichosporum* Itz. in Rabenhorst 1868 p. 426.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, subglobosis (raro ellipsoideo-globosis), poro mediano apertis; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana duplici: episporio echinis subuliformibus instructo, endosporio lævi; plantis masculis eadem fere crassitudine vel paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 2—4—?-cellularibus, plerumque in parte fili superiore sitis; (?) spermatozoidis singulis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—14 μ, | altit. | 3—7-plo major; |
| „ | oogon. | 32—38 „, | „ | 34—41 μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 30—37 „, | „ | 30—37 „; |
| „ | cell. antherid. | 10—12 „, | „ | 13—17 „. |

Tab. II, Fig. 15.

*Hab. in*

? **Australia:** ad Otaua River Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Austria:** ad Hall prope oppidum Innsbruck Tyroliæ (Herb. Wittrock). **Dania:** in Klarsö haud procul ab oppido Helsingör insulæ Seeland (Herb. Wittrock). **Fennia:** *Al.* Väderskär et Svinskäla; *Ab.* prope oppidum Åbo; *N.* ad urbem Helsingfors; *Sa.* ad Haapaniemi par. Rantasalmi; *Tb.* in lacu Petäisjärvi par. Keuru et permultis locis in vicinitate oppidi Jyväskylä; *Ob.* in lacu Mannilanjärvi par. Kiiminki; *Ks.* compluribus locis; *Kp.* ad Suontelejoki; *Im.* in vicinitate pagi Umba; *Lv.* ad Tetrina (exemplaria e compluribus locis supra enumeratis a nobis præparata in Herb. M. Fenn. asservantur). **Gallia:** in reg. Loir et Cher (Herb. Wittrock). **Germania:** in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (Herb. M. Fenn.) et ? prope Neudamm prov. Brandenburg in Preussen (sec. Itzigsohn). **Hibernia:** ad Ballynahinch. **Norvegia:** ad Stueflaten in Romsdalen (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Sc.* ad Höör nec non ad lacum Immelen (Herb. Wittrock); *Bl.* in Wemmö prope oppidum Karlskrona (l. c.); *Sm.* in lacu Bergqvara par. Bergunda (sec. Wittrock); *Bah.* in lacubus Ramsjön et Nötsjön par. Lur, in Långsjön, ad Amundröd par. Nafverstad, in Kroksta Långvatten et ad Fiskebäckskil, in Örevattnet ad Ribbetegen par. Ödsmål, ad Vräland par. Långelanda, in Kroksjön par. Vesterlanda, in Linnesjön prope Gräsås, ad Tingstad par. Backa (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Mullsjö par. Nykyrka (sec. Wittrock) et ad Broa par. Wistarp (Herb. Wittrock); *Vrm.* ad Kristinehamn (sec. Wittrock);

*Dal.* ad Hunnebyn par. Gunnarsnäs et ad Vedbyholm par. Holm (sec. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock); *Lp.* inter Lullak et Purkijaur (l. c.).

Während unter den nannandrisch-diöcischen Arten sich mehrere finden, deren Sporenmembran mit Stacheln versehen ist, so ist *Oe. Suecicum* dagegen unter den monöcischen und den macrandrisch-diöcischen *Oedogonien* die einzige stachelsporige Species. Von Itzigsohn ist (Rabenhorst, S. 426) *Oe. trichosporum* als eine solche beschrieben worden. Diese Art sollte dem nannandrischen *Oe. echinospermum* gleichen, sich aber von demselben darin unterscheiden, dass sie macrandrisch-diöcisch sei. Da aber *Oe. Suecicum*, besonders betreffs der Sporenmembranstacheln, an *Oe. echinospermum* (N:o 101) erinnert und dazu eine weit verbreitete Art ist, scheint es mir wahrscheinlich, dass *Oe. trichosporum* mit *Oe. Suecicum* identisch ist. Schon deshalb aber, dass dies nur eine Annahme ist, kann dem erstgenannten Namen Priorität vor dem letzteren nicht zuerkannt werden.

### 10. **Oe. obsoletum** Wittr.

1872 Wittrock (III) p. 1 sub nom. *Oe. vernale* Wittr.; 1874 Wittrock (IV) p. 9; ? 1887 Wolle (III) p. 71, t. 74, f. 3 et t. 81, f. 6 et 7 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 36.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, subglobosis vel subdepresso-globosis, poro paullum supra medium sito apertis; oosporis globosis vel subdepresso-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; antheridiis (sec. Wittrock) 1—3-cellularibus, subepigynis; spermatozoidis singulis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—15 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 34—39 „, | „ | 34—43 μ; |
| „ | oospor. | 30—34 „, | „ | 28—32 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 12—16 „. |

Tab. II, Fig. 16.

*Hab.* in

? **America bor.**: in stagnis Pennsylvaniæ (sec. Wolle). **Suecia**: *Upl.* in Igeldammarne (ad Norby) prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock).

Bei *Oe. obsoletum*, *Oe. plusiosporum* (N:o 11) und der typischen Form des *Oe. cardiacum* (N:o 12) findet sich die Befruchtungsöffnung konstant gleich

oberhalb der Mitte des Oogoniums. Diese drei Arten erinnern in mehreren Hinsichten an einander. Die zwei ersteren sind monöcisch; *Oe. cardiacum* ist diöcisch und grösser als die zwei anderen. Diese werden durch die folgenden Charaktere von einander geschieden: die vegetativen Zellen bei *Oe. obsoletum* sind im allgemeinen etwas länger als bei dem anderen, auch sind die Oogonien und die Oosporen gewöhnlich in der Längsrichtung etwas mehr abgeplattet. Bei *Oe. plusiosporum* wird im Gegenteil die Oogoniumform nicht selten fast ellipsoidisch; das ganze Aussehen dieser Art ist weniger schlank. Bei den zwei monöcischen Arten wird in den Antheridiumzellen je ein einziges Spermatozoid gebildet, während bei *Oe. cardiacum* in jeder Antheridiumzelle zwei Spermatozoiden entstehen.

## 11. **Oe. plusiosporum** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 11; 1887 Wolle (III) p. 72, t. 74, f. 20 et 21 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 39; (?) 1895 Hirn (I) p. 18 sub nom. *Oe. lautumniarum* Wittr. (ex parte).

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 21.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, subglobosis vel subellipsoideo-globosis, poro paullum supra medium sito (vel submediano) apertis; oosporis globosis (vel subglobosis), oogonia non plane complentibus, membrana lævi; antheridiis ad 6-cellularibus, subepigynis, subhypogynis vel sparsis; (?) spermatozoidis singulis; cellula fili terminali (sec. Wittrock) obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—19 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ oogon. | (30—) 34—45 „, | „ | 35—50 μ; |
| „ oospor. | (28—) 30—39 „, | „ | (28—) 30—39 „; |
| „ cell. antherid. | 12—14 „, | „ | 8—12 „. |

Tab. II, Fig. 17.

*Hab.* in

**America bor.**: Pennsylvania, New Jersey, California (sec. Wolle). **Suecia:** *Œl.* ad Thorslunda (Herb. Wittrock). (?) **Fennia:** *Al.* (Herb. M. Fenn.); *Sa.* ad Haapaniemi par. Rantasalmi et in Kesälaks (l. c.).

Vgl. *Oe. obsoletum* (N:o 10).

### 12. **Oe. cardiacum** (Hass.) Wittr.

*Vesiculifera cardiaca* Hassall (III) 1845 p. 203, t. 51, f. 4 (sec. Wittrock); *Oe. cardiacum* Wittrock (I) p. 135; 1874 Wittrock (IV) p. 33; 1877 Nordstedt (I) p. 29; 1878 Kirchner (I) p. 57; (1884 Cooke p. 166, t. 62, f. 5); ? 1888 Nordstedt (VI) p. 13; 1889 De Toni (I) p. 70; 1892 Bornet p. 191 (sep. p. 31); ? ? 1894 Möbius (II) p. 319, t. 1, f. 19; 1895 Hirn (I) p. 19; 1896 Hirn (II) p. 3 sub nom. *Oe. lautumniarum* Wittr.; *? Pringsheimia inæqualis* Wood (III) 1874 p. 195, t. 18, f. 1 [1878 Wittrock (VI) p. 145].

*Exs.* 1883 Wittrock in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 11, N:o 504 (Fasc. 21 p. 3); 1898 in Tilden, Amer. Alg. Cent. III, N:o 258.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis (rarissime binis), subglobosis vel subobcordiformi-globosis, poro paullum supra medium sito apertis; oosporis globosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 10-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 18—30 μ, | altit. | 3—7-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 15—25 „, | „ | 3—7- „ „ ; |
| „ oogon. | 48—70 „, | „ | 58—78 μ; |
| „ oospor. | 42—60 „, | „ | 42—60 „; |
| „ cell. antherid. | 15—21 „, | „ | 10—14 „. |

Tab. III, Fig. 19.

*Hab. in*

**Africa**: ad oppidum Tanger in Marocco (Herb. Nordstedt. Leg. cl. P. K. A. Schousboe). **America austr.**: Paraguay, Paraguari (Exp. Regn. Alg. N:o 78. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.**: ? in stagnis prope Philadelphia Pennsylvaniæ (sec. Wood); Elgin County, Ontario, Canada (Herb. Tilden. Forma ad f. *interjectum* accedens!). **Australia**: loco haud indicato (Herb. Berol.); ? Queensland: Darling Downs, Dalby (sec. Möbius); ? ad Tokano River Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Britannia**: in horto regio Kew prope London (Herb. Wittrock) et in stagno inter Hook Green et Lamberhurst (sec. Hassall) Angliæ. **Dania**: ad urbem Kjöbenhavn et ad Lyngby insulæ Seeland (Herb. Wittrock). **Fennia**: *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad Sampalinna et Kakskerta prope oppidum Åbo nec non in insula Sandö par. Sagu (l. c.); *N.* ad urbem Helsingfors (l. c.); *Sa.* ad Oravi par. Rantasalmi (l. c.); *On.* ad Kusaranda (l. c). **Gallia**: ad oppidum Falaise prov. Normandie (Herb. Wittrock et Herb. Bruxell.), ad oppidum Bourges prov. Berry (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart) nec non in reg. Herault (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Professor Fr. Gay). **Germania**: Caroli-

nensiel ad Mare Germanicum (Nordsee) (Herb. Wittrock). **Helvetia:** ad Allschwül haud procul ab oppido Basel (Herb. M. Fenn.). **Lusitania:** ad Villa do Conde prope oppidum Oporto (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Sm.* ad Vernamo (Herb. Wittrock); *Bah.* in Koön prope oppidum Marstrand (Herb. Wittrock) et ad Fiskebäckskil (sec. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock), ad Låkungerud et Sunnanå par. Holm (l. c.), ad Norre Kroken par. Ör (sec. Wittrock); *Upl.* in Kungsängen prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock), ad Vaxala et ad Rickebasta par. Alsike (l. c.) nec non ad Rydboholm par. Östra Ryd.

Exemplaria locis supra enumeratis lecta magnitudine plerumque valde variant. Magis robusta sunt, quæ in Africa, in Paraguay Americæ australis, ad oppidum Falaise in Gallia, in Kungsängen prope Upsala et ad Rydboholm (ex parte) in Suecia nec non permultis locis in Fennia collecta sunt. Habent enim hæc magnitudinem, ut insequitur:

crassit. cell. veget. 20—30 $\mu$, altit. 3—7-plo major;
,, oogon. 60—70 ,, , ,, 68—78 $\mu$;
,, oospor. 53—60 ,, , ,, 53—60 ,, .

### f. **pulchellum** (HASS.) HIRN.

*Vesiculifera pulchella* Hassall (III) 1845 p. 199, t. 50, f. 3.
*Exs. Oedog. sp.* in Welw. Phycoth. Lusit. N:o 109.

Forma valida, cellulis vegetativis crassis brevioribusque quam in forma typica;

crassit. cell. veget. 25—37 $\mu$, altit. $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$-plo major;
,, oogon. 57—73 ,, , ,, 68—78 $\mu$;
,, oospor. 56—66 ,, , ,, 56—66 ,, .

Tab. III, Fig. 20.
*Hab. in*

**Britannia:** ad Notting Hill prope Cheshunt Angliæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. A. H. Hassall). **Gallia:** „La Bosca“ prope oppidum Cannes (Herb. Wittrock). **Lusitania.**

### f. **interjectum** HIRN nov. forma.

*Exs.* 1880 Wittrock in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 7, N:o 308; 1883 Wittrock l. c. Fasc. 11, N:o 504 (immixt.) (Fasc. 21 p. 3).

Forma ad $\beta$ *carbonicum* vertens, oogoniis magis elongatis, poro fœcundationis paullo superius sito quam in forma typica;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 19—29 μ, | altit. | 3—6 ½-plo major; |
| ,, oogon. | 45—60 ,, | ,, | 63—81 μ; |
| ,, oospor. | 43—58 ,, | ,, | 43—58 ,,. |

Tab. III, Fig. 21.

*Hab. in*

**Britannia**: in horto regio Kew prope London (Herb. Wittrock. Inter formam typicam parce immixtum). **Suecia**: *Dal.* ad Sandlycke par. Gunnarsnäs; *Upl.* ad Rydboholm par. Östra Ryd.

### β **carbonicum** Wittr.

*Exs.* 1883 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 11, N:o 504 (Fasc. 21 p. 3).

1874 Wittrock (IV) p. 33 sub nom. *Oe. carbonicum*; (1884 Cooke p. 166, t. 63, f. 1); [? 1887 Wolle (III) p. 90, t. 82, f. 14 et 15. Fig. mala!]; 1889 De Toni (I) p. 71.

Var. oogoniis haud raro binis, oboviformibus vel globoso-oboviformibus, poro fere superiore apertis, oosporis oboviformi- vel globoso-ellipsoideis, oogonia non plane complentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 14—30 μ, | altit. | 3—7-plo major; |
| ,, ,, ,, ,, masc. | 14—25 ,, | ,, | 3—6- ,, ,, ; |
| ,, oogon. | 42—56 ,, | ,, | 50—80 μ; |
| ,, oospor. | 40—52 ,, | ,, | 46—65 ,,; |
| ,, cell. antherid. | 13—20 ,, | ,, | 12—15 ,,. |

Tab. IV, Fig. 22.

*Hab. in*

[? **America bor.**: Iowa (sec. Wolle)]. **Austria**: ad Libochovitz Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Britannia**: ad oppidum Goole Angliæ (Herb. Wittrock). **Dania**: ad Lyngby insulæ Seeland (Herb. Wittrock. In consortio formæ typicæ parce). **Suecia**: *Upl.* ad Rydboholm par. Östra Ryd (inter formam typicam immixtum).

Wie oben gesagt (vgl. *Oe. obsoletum*, N:o 10) werden in den Antheridiumzellen von *Oe. cardiacum* je zwei Spermatozoiden gebildet. Sie liegen in der Zelle über einander, durch eine horizontale Scheidewand getrennt. Nach Möbius (II, S. 319) sollte jedenfalls bei den australischen Exemplaren aus Darling Downs die Lagerung eine andere sein, indem die Spermatozoiden neben einander liegen sollten. Doch dürfte diese Angabe in einer Verwechselung zweier Arten ihren Grund haben. In dem betreffenden Material, welches von

Herrn Professor SCHMIDLE mir gütigst zur Untersuchung geschickt wurde, fanden sich sowohl weibliche als männliche Fäden des ebenfalls diöcischen *Oe. grande* (N:o 56) sehr reichlich vor (vgl. MÖBIUS l. c.). Den männlichen Fäden dieser Species gleicht eben sehr die von MÖBIUS gegebene Abbildung (l. c. T. 1, F. 20). Mir gelang es nicht das *Oe. cardiacum* in diesem Material zu finden.

Die Fäden von *Oe. cardiacum* haben sehr wechselnde Dimensionen. Es ist in Folge dessen schwer distinkte Formen bei dieser Art zu unterscheiden. Die F. *pulchellum* wird durch die kurzen, dicken, vegetativen Zellen und ihren durchgehend robusten Bau charakterisiert. Zu dieser Form gehört auch das *Oedog. sp.* in WELW. Phycoth. Lusit. N:o 109, welches früher von WITTROCK (IV, S. 42) mit *Oe. princeps* (N:o 160) vereinigt wurde.

Die typischen Formen der Var. *carbonicum* sind leicht erkennbar und von der Hauptform gut geschieden. Auch wurde diese Varietät von WITTROCK (IV, S. 33) zuerst als eigene Art beschrieben. Die Oosporen- und Oogoniumform, die öfters umgekehrt-eiförmig oder ellipsoidisch ist, nähert sie den ellipsosporischen *Oedogonium*-Arten. Die Befruchtungsöffnung findet sich sehr hoch oben am Oogonium. Die Oogonien kommen nicht selten zu zweien unmittelbar über einander vor. Bisweilen sind die vegetativen Zellen desselben Fadens sehr verschieden dick, wie dies auch bei *Oe. Upsaliense* (N:o 35) und in geringerem Masse bei *Oe. Tyrolicum* (N:o 15) der Fall ist. Von zwei Lokalen, aus Böhmen und England, habe ich reines Material dieser Varietät gesehen. Öfters kommt sie mit der Hauptform gesellig vor und ist dann bisweilen, wie in WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o 504, mit derselben durch Zwischenformen vereinigt. Eine solche Zwischenform ist auch die F. *interjectum*. Die Oogonien derselben sind etwas höher als diejenigen bei der typischen Form von *Oe. cardiacum*; die Befruchtungsöffnung ist ebenfalls ein wenig höher oben am Oogonium gelegen. Dagegen sind die Oosporen wie bei dieser kugelig. Der F. *interjectum* nähern sich sehr die Exemplare aus Elgin County in Canada (Herb. TILDEN). Auch hier waren einige Oogonien relativ höher als bei der Hauptform, und die Befruchtungsöffnung ebenfalls etwas höher oben gelegen als bei dieser.

### 13. **Oe. Franklinianum** WITTR.

*Exs.* 1880 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 7, N:o 309 (Fasc. 21 p. 4).

1887 Wolle (III) p. 89, t. 82, f. 7—9 (fig. haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 69.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis (rarissime, sec. WITTROCK, binis), subglobosis (vel subellipsoideo-globosis), poro supra medium sito apertis; oosporis

T. XXVII.

globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 1—3—?-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 9—12 μ, | altit. | 3—8-plo major; | |
| „ „ „ „ masc. | 8—10 „, | „ | 3—9- „ „ ; | |
| „ oogon. | 26—31 „, | „ | 29—41 μ; | |
| „ oospor. | 24—30 „, | „ | 24—30 „; | |
| „ cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 5—7 „. | |

Tab. II, Fig. 18.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Pedras Brancas prope Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 10. Leg. cl. D:r G. A—n Malme). **America bor.**: in „Franklin pond" civit. New Jersey nec non in vicinitate oppidi Bethlehem Pennsylvaniæ (Herb. Wittrock).

*Oe. Franklinianum* nähert sich im Habitus der vorigen Art, die ebenfalls diöcisch ist. Es ist viel kleiner als diese; auch ist die Oogoniumöffnung etwas höher oben am Oogonium gelegen.

### 14. **Oe. varians** Wittr. et Lund.

in Wittrock (IV) 1874 p. 11; 1889 De Toni (I) p. 39; 1895 Hirn (I) p. 12; 1897 Gutwiński (III) p. 127; [? 1887 Wolle (III) p. 73, t. 74, f. 16—19 sub nom. *Oe. polymorphum* Wittr. et Lund. Fig. haud accurate facta!].

Oe. monoicum, oogoniis singulis (rarissime binis), depresse vel subdepresse pyriformi-globosis, poro fere superiore apertis; oosporis globosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; antheridiis ad 9-cellularibus, sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | (9—) 12—16 μ, | altit. | 3—9-plo major; | |
| „ oogon. | (33—) 35—50 „, | „ | 34—55 μ; | |
| „ oospor. | 31—41 „, | „ | 30—41 „; | |
| „ cell. antherid. | 11—15 „, | „ | 5—7 „. | |

Tab. IV, Fig. 23.

*Hab. in*

? **America bor.**: New Jersey (sec. Wolle). **Austria**: in fossa ad pratum Obolonie in Mizun Galiziæ (Herb. Gutwiński). **Fennia**: *Ab.* in Långvik et ad Palo-

niemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *Tb.* in lacu Asemalampi par. Keuru nec non in vicinitate oppidi Jyväskylä (l. c.); *Sa.* ad Kesälaks (l. c.); *On.* ad Kusaranda (l. c.). **Suecia:** *Sc.* ad Wallåkra (Herb. Wittrock); *Nb.* ad Boden prope Luleå (l. c.).

Forma filis brevibus, paucicellularibus, forma typica omnibus partibus minor, oogoniis uno solo in unoquoque exemplari, antheridiis oogoniisque interdum in diversis exemplaribus ortis (forma itaque trioica);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—14 μ, | altit. | 4—10-plo major; |
| „ | oogon. | 30—33 „, | „ | 30—35 μ; |
| „ | oospor. | 25—30 „, | „ | 25—30 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—14 „, | „ | 6—8 (—14) μ. |

*Syn. Oe. polymorphum* Wittrock (IV) 1874 p. 12; 1889 De Toni (I) p. 39.

Tab. IV, Fig. 24.
*Hab. in*
**Suecia:** *Nb.* ad Boden prope Luleå (Herb. Wittrock).

Bei *Oe. varians* findet sich die Befruchtungsöffnung, wie bei der vorigen Art (N:o 13), sehr hoch oben am Oogonium. Es könnte fast zu den Arten mit „porus superior“ gerechnet werden. — Charakteristisch sind die mehr- (bis 9-)zelligen Antheridien, die zerstreut zwischen den vegetativen Zellen liegen. Diese können, gleich den Oogonien, oft in demselben Faden sehr wechselnde Dimensionen haben.

*Oe. polymorphum* WITTR., welches zusammen mit *Oe. varians* an derselben Lokalität eingesammelt wurde, scheint mir aus jungen, wenig entwickelten Fäden dieser Art zu bestehen. Von den wenigzelligen Exemplaren hatten einige ein einziges, noch nicht vollentwickeltes Oogonium, in welchem der Inhalt öfters noch unbefruchtet war. Einige dieser Exemplare trugen ein subepigynisches Antheridium. An anderen Fäden waren nur Antheridien vorhanden. Die Form ist also triöcisch. Dieses Verhältnis dürfte in der Weise erklärt werden müssen, dass an einigen, noch ganz jungen Exemplaren die Antheridien, an anderen die Oogonien noch nicht gebildet worden waren (vgl. S. 42). In demselben Material fanden sich einige Fäden, sonst denjenigen von *Oe. varians* gleich, in ihren Dimensionen aber kleiner als dieselben, in dieser Hinsicht der oben erwähnten Form ähnelnd (vgl. Fig.). Solche schlankere Fäden treten auch sonst im Material von *Oe. varians* häufig auf.

### 15. **Oe. Tyrolicum** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 12; 1889 De Toni (I) p. 39.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, raro binis, ellipsoideo-globosis vel interdum oboviformibus, poro fere superiore apertis; oosporis globosis, rarius globoso-ellipsoideis, oogonia non complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—4-cellularibus, subepigynis vel subhypogynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—24 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 45—53 „, | „ | 57—70 μ; |
| „ | oospor. | 40—48 „, | „ | 40—48 „; |
| „ | cell. antherid. | 12—21 „, | „ | 9—11 „. |

Tab. IV, Fig. 25.

*Hab. in*

**Austria:** ad Hall prope oppidum Innsbruck Tyroliæ (Herb. Wittrock).

Bei dieser Art ist die Oogoniumform bemerkenswert. Sie ist öfters fast ellipsoidisch (bisweilen umgekehrt-eiförmig) und nähert die Art den ellipsosporischen Species. Die Oospore ist jedoch in der Regel kugelrund. Im Habitus erinnert *Oe. Tyrolicum* etwas an das diöcische *Oe. cardiacum β carbonicum* (N:o 12).

### 16. **Oe. urbicum** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 13; 1878 Kirchner (I) p. 52; (1884 Cooke p. 156, t. 59, f. 1); 1889 De Toni (I) p. 42; *Oe. tumidulum* Pringsheim (I) 1855 p. 158, t. 1, f. 26 et 27 [1895 (V) t. 1, f. 26 et 27] et (III) 1858 p. 69, t. 5, f. 2 [1895 (V) t. 10, f. 2].

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideo-globosis, poro paullum supra medium sito vel fere superiore apertis; oosporis globosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; antheridiis pauci- (plerumque 2-)cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—19 μ, | altit. | 2½—6-plo major; |
| „ | oogon. | 46—55 „, | „ | 58—63 μ; |
| „ | oospor. | 33—46 „, | „ | 33—46 „; |
| „ | cell. antherid. | 14—16 „, | „ | 5—7 „. |

Tab. V, Fig. 26.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim).

Diese Art wird von PRINGSHEIM unter dem Namen *Oe. tumidulum* beschrieben. Dieser Name ist später von WITTROCK verändert worden. Nach dem Materiale von *Conferva tumidula* in den Exsiccaten KÜTZING's (KÜTZ. Dec. Alg. N:o 60), hat er *Oe. tumidulum* (KÜTZ.) WITTR. beschrieben (vgl. N:o 93); PRINGSHEIM's Art erhielt von ihm den Namen *Oe. urbicum*. Eine neue Veränderung zum Besten des PRINGSHEIM'schen Namens scheint mir keineswegs angezeigt; sie würde nur Verwirrung in die Nomenklatur bringen. — Nach PRINGSHEIM's Abbildungen scheint die Befruchtungsöffnung in ihrer Lage am Oogonium wechselnd zu sein; bisweilen ist sie nur wenig oberhalb der Mitte, bisweilen höher oben am Oogonium gelegen. PRINGSHEIM (III, S. 69) sagt davon nur: „Loch in der oberen Hälfte". Die Dimensionen werden von ihm in folgender Weise angegeben: Zelldicke = 16,6 μ. Zelllänge $2\frac{1}{2}$—6-mal grösser. Oospordurchmesser = 33—45 μ. Die von mir oben angegebenen Masse wurden durch Messung an den von PRINGSHEIM gegebenen Figuren vervollständigt. Originalexemplare dürften nicht mehr existieren. — Von *Oe. varians* (N:o 14) ist die Art besonders durch die höheren Oogonien und ihre grösseren Dimensionen geschieden. Auch dem *Oe. Tyrolicum* (N:o 15) scheint sie sich zu nähern.

### 17. **Oe. lautumniarum** WITTR.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 7 (Fasc. 21 p. 3); 1878 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2548.

1889 De Toni (I) p. 69; 1895 Hirn (I) p. 18 (ex parte).

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, raro binis, suboboviformi-globosis, poro paullum supra medium sito (interdum fere superiore) apertis; oosporis oogonia complentibus, subglobosis (non raro subangularibus), membrana lævi, haud raro crassa; plantis masculis plerumque paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 1—4—?-cellularibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 16—22 μ, | altit. | (2—) 3—5-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 15—20 „, | „ | 3—5- „ „ ; |
| „ oogon. | 40—49 „, | „ | 45—51 μ; |
| „ oospor. | 36—46 „, | „ | 35—47 „; |
| „ cell. antherid. | 14—17 „, | „ | 7—10 „. |

T. XXVII.

Tab. V, Fig. 27.

*Hab.* in

**Fennia:** *Al.* in pago Storby par. Eckerö (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala.

Die Art erinnert an das ebenfalls diöcische *Oe. cardiacum* (N:o 12) und wird leicht mit den Formen dieser Species verwechselt. Sie ist kleiner als dieselben, die Oogonien sind anders gestaltet, auch füllt die Oospore das Oogonium vollständiger aus. — Die Oosporenmembran ist öfters dick, die Befruchtungsöffnung gewöhnlich ein wenig oberhalb der Mitte, bisweilen aber sehr hoch oben am Oogonium gelegen.

### 18. Oe. Hirnii Gutw.

1896 Gutwiński (I) p. 2, t. 5, f. 1; 1897 Gutwiński (II) p. 6.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, subglobosis vel suboboviformibus, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi, subcrassa præditis; antheridiis 1—2-cellularibus, subepigynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—13 μ, | altit. | $3\frac{1}{2}$—6-plo major; |
| „ | oogon. | 32—35 „, | „ | 35—39 μ; |
| „ | oospor. | 28 „, | „ | 28—29 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—11 „, | „ | 6,4—8 „. |

Tab. V, Fig. 29.

*Hab.* in

**Austria:** inter *Salviniam natantem* in stagnis ad Geraltowiczki Galiziæ (sec. Gutwiński).

Diese Art kenne ich nur nach den Abbildungen von Gutwinski. Sie scheint sich der folgenden Art, *Oe. globosum* (N:o 19), zu nähern, ist aber kleiner als dieselbe mit etwas kürzeren vegetativen Zellen und mit Oosporen, die das Oogonium weniger vollständig ausfüllen.

## 19. **Oe. globosum** NORDST.

1878 Nordstedt (II) p. 20, t. 2, f. 16; 1889 De Toni (I) p. 41.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, globosis vel subglobosis, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—7-cellularibus, subepigynis, subhypogynis vel sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. NORDSTEDT) setiformi;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—14 μ, | altit. 4—7-plo major; |
| „ | oogon. | 32—40 „, | „ 32—46 μ; |
| „ | oospor. | 30—37 „, | „ 28—37 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—12 „, | „ 4,5—8 „. |

Tab. V, Fig. 30.

*Hab. in*

**Australia**: in convalle Nuanu insulæ Oahu insul. Sandvicensium (Herb. Nordstedt).

*Oe. globosum* hat seinen Namen in Folge der fast kugeligen Oosporen erhalten. In der Grösse steht es zwischen der vorigen und der nachfolgenden Art. Bei der letzteren sind die Oogonien im Verhältnis zu den vegetativen Zellen weniger angeschwollen als bei *Oe. globosum*. Von *Oe. fragile* (N:o 21), welchem es im Habitus am meisten ähnelt, unterscheidet sich *Oe. globosum* durch kleinere Dimensionen.

## 20. **Oe. intermedium** WITTR.

*Exs.* 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 708 (Fasc. 21 p. 9); 1877 l. c. Fasc. 1, N:o 4 (immixt.) sub nom. *Oe. fragile* Wittr. et N:o 14 sub nom. *Oe. Vaucherii* (Le Cl.) Al. Br.; 1877 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2499 sub nom. *Oe. Vaucherii* (Le Cl.) Al. Br.

1889 De Toni (I) p. 38; 1895 Hirn (I) p. 12; 1897 Gutwiński (II) p. 6; 1897 Gutwiński (III) p. 126.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformibus ad oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel oboviformi-globosis (rarius globoso oboviformibus), oogonia complentibus vel fere complentibus, membrana lævi, plerum-

que crassa præditis; antheridiis subepigynis vel hypogynis vel rarius sparsis, 1—4-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—18 μ, | altit. | 3—4½-plo major; | |
| „ | oogon. | 31—37 „, | „ | 34—45 μ; | |
| „ | oospor. | 30—36 „, | „ | 33—41 „; | |
| „ | cell. antherid. | 14—16 „, | „ | 5—10 „. | |

Tab. V, Fig. 31.

*Hab. in*

**Austria:** ad Zator nec non in fossa ad pratum Obolonie in Mizun Galiziæ (Herb. Gutwiński). **Fennia:** *Ab.* in Houtskär nec non ad Paloniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Bl.* in piscina ad Jordbrosträtet par. Asarum; *Bah.* in fossa argillacea ad Krokstad; *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg.

Forma valida;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 37—43 „, | „ | 43—60 μ; |
| „ | oospor. | 35—40 „, | „ | 35—40 „; |
| „ | cell. antherid. | 13—14 „, | „ | 6,5—8 „. |

Tab. V, Fig. 32.

*Hab. in*

**Fennia:** *Tb.* in Petäispuro par. Keuru (Herb. M. Fenn.).

Obgleich schon von Kützing (I, S. 255; IV, T. 39, F. 5) eine Art mit dem Namen *Oe. intermedium* bezeichnet wurde, habe ich eine Namenveränderung des *Oe. intermedium* Wittr. nicht als nötig erachtet. Was Kützing unter diesem Namen gemeint hat, ist aus der Diagnose und Abbildung (l. c.) nicht zu ersehen, auch dürfte einer möglichen Untersuchung von Originalexemplaren in diesem Fall, meiner Ansicht nach, keine entscheidende Bedeutung betreffs der historischen Priorität zuerkannt werden sollen (vgl. S. 47).

*Oe. intermedium* wird in seinen typischen Formen von *Oe. fragile* (N:o 21) leicht unterschieden. Das letztere hat durchgehend grössere Oogonien, die eine mehr abgerundete Form haben als die oft fast umgekehrt-eiförmigen Oogonien von *Oe. intermedium*. *Oe. fragile* ist auch durch seinen schlankeren Bau charakterisiert: die vegetativen Zellen sind länger, im Verhältnis zu den Oogonien schmächtiger als bei der anderen Art. An *Oe. fragile* β *Abyssinicum* erinnert die robuste Form des *Oe. intermedium* aus Keuru (Finnland). — Mehr als dem

*Oe. fragile* gleicht diese Art im Habitus dem *Oe. Vaucherii* (N:o 22). Sie ist kleiner als dasselbe; auch ist die Oosporenform mehr wechselnd, indem diese bisweilen eine fast umgekehrt-eiförmige Gestalt haben.

## 21. **Oe. fragile** WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 120; 1872 Wittrock (II) p. 24; 1874 Wittrock (IV) p. 9, t. 1, f. 1; 1877 Nordstedt (I) p. 24; 1887 Wolle (III) p. 71, t. 74, f. 4—6 (fig. haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 36; 1895 Hirn (I) p. 11 (vide infra).

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.) et N:o 402; Roumeguère, Alg. exs. N:o 347 [sub nom. *Oe. Candollei* (Le Cl.) Bréb.] et N:o 584 (immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, globosis vel suboboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—3-cellularibus, hypogynis vel subepigynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali (in β *Abyssinicum* observata) forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—17 μ, | altit. | 4—7-plo major; |
| „ | oogon. | 42—50 „, | „ | 44—55 μ; |
| „ | oospor. | 39—46 „, | „ | 39—46 „; |
| „ | cell. antherid. | 12—15 „, | „ | 10—12 „. |

Tab. V, Fig. 33.

*Hab. in*

**America bor.**: in stagnis et fossis Pennsylvaniæ (sec. Wolle). **Gallia**: ad oppidum Falaise (Herb. Bruxell.) et in lacunis aqua pluviali repletis ad oppidum Le Havre prov. Normandie. **Suecia**: *Gtl.* ad Stenstuga par. Bro (Herb. Wittrock), ad Visborg par. Visby (l. c.), Myrvälder par. Tingstäde (l. c.) nec non ad Westerlans par. Bur (sec. Wittrock); *Sc.* ad oppidum Lund (Herb. Wittrock); *Bah.* in fonte ad Sivik par. Hede (sec. Nordstedt); *Upl.* ad Lilla Gottsunda par. Bondkyrka (Herb. Wittrock) nec non in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

Forma valida, antheridiis subepigynis, hypogynis, subhypogynis vel sparsis, 1—6-cellularibus, (oogoniis interdum binis);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—20 μ, | altit. | 4—8,5-plo major; |
| „ | oogon. | 44—53 „, | „ | 50—58 μ; |
| „ | oospor. | 42—49 „, | „ | 43—49 „; |
| „ | cell. antherid. | 13—16 „, | „ | 10—12 „. |

*Syn.* 1895 Hirn (I) p. 11.

Tab. VI, Fig. 34.

*Hab. in*

**America bor.:** in „Hammond's Pond" ad Newton civit. Massachusetts (Herb. Farlow). **Fennia:** *Al.* in stagno ad pagum Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *On.* ad Schungu.

*β* **Abyssinicum** Hirn nov. var.

Var. oogoniis minoribus, antheridiis ad 6-cellularibus, subepigynis vel sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—17 μ, | altit. | 2—6-plo major; |
| „ | oogon. | 38—45 „ , | „ | 40—50 „; |
| „ | oospor. | 36—43 „ , | „ | 36—44 „; |
| „ | cell. antherid. | 11—15 „ , | „ | 6—14 „. |

Tab. VI, Fig. 35.

*Hab. in*

**Africa:** prope Atirba in Bogosland Abyssiniæ (Herb. Berol. Leg. cl. D:r Stendner).

*Oe. fragile* wurde schon oben mit *Oe. globosum* (N:o 19) und *Oe. intermedium* (N:o 20) verglichen. Es erinnert im Habitus sehr an das nannandrisch-diöcische *Oe. irregulare* (N:o 103). An den reichlich fruchtifizierenden Fäden alternieren auch hier die Oogonien oft in der Weise mit den übrigen Fadenzellen, dass eine oder zwei vegetative Zellen sich zwischen je zwei auf einander folgende Oogonien schieben.

Die Var. *Abyssinicum* ist an ihren weniger angeschwollenen, kleineren Oogonien und den öfters mehrzelligen Antheridien von der typischen Form leicht erkennbar. Sie wird vielleicht in der Zukunft als eigene Art von *Oe. fragile* getrennt werden.

## 22. **Oe. Vaucherii** (Le Cl.) Al. Br.; Wittr.

(?) *Prolifera Vaucherii* Le Clerc 1817 p. 474, t. 23, f. 4 (sec. Wittrock); (?) *Oe. Vaucherii* Braun 1855 p. 40, t. 2, f. 13; 1870 Wittrock (I) p. 121; 1872 Wittrock (II) p. 24; 1874 Wittrock (IV) p. 13; 1876 Wittrock (V) p. 45; 1877 Nordstedt (I) p. 25; (1884 Cooke p. 155, t. 58, f. 8); 1889 De Toni (I) p. 41; 1895 Hirn (I) p. 13 (vide infra); 1896 Hirn (II) p. 2; ? *Oe. diandronites* Carter 1858 p. 31, t. 3, f. 3 et 9—11; ? *Oe. monandronites* Carter 1858 p. 38.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 20 a et b; 1884 l. c. Fasc. 13, N:o 605 (vide infra); Roumeguère, Alg. exs. N:ris 584 (parce immixt.), 1173 (parce immixt.) et 1174 (parce immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformi- vel suboboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi, plerumque crassa præditis; antheridiis ad 4-cellularibus, subepigynis vel hypogynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—30 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—4-plo major; |
| „ | oogon. | 40—55 „, | „ | 45—65 $\mu$; |
| „ | oospor. | 35—50 „, | „ | 35—52 „; |
| „ | cell. antherid. | 17—24 „, | „ | 6—11 „. |

Tab. VI, Fig. 36.

*Hab. in*

? **Asia:** in aqua stagnanti ad oppidum Bombay Indiæ orientalis (sec. Carter). **Dania** (sec. Wittrock). **Gallia:** St. Martin du Vivier (Herb. Bruxell.) nec non in fossis ad oppidum Le Havre prov. Normandie. **Germania:** ad oppidum Frankfurt a. M. (Herb. Wittrock) et (?) prope Eimeldingen ad oppidum Freiburg in Baden (sec. Braun). **Helvetia:** in Horto botanico oppidi Basel nec non in stagno ad flumen Birs in pago Baselland (Herb. M. Fenn.). **Italia:** ad La Cava et in insula Capri Italiæ inferioris (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Œl.* ad Borgholm (sec. Wittrock); *Sc.* ad oppidum Lund (Herb. Wittrock); *Boh.* ad Grebbestad nec non ad templum par. Krokstad (sec. Nordstedt); *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg (l. c.); *Og.* ad Husbyfjöl (l. c.); *Upl.* ad Rickebasta par. Alsike, in Kungsängen et ad Flottsund prope oppidum Upsala nec non in Horto botanico Upsaliensi (l. c.); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs et ad Sunnanå par. Holm (l. c.).

Forma valida in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 605 magnitudinem habet, ut sequitur:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—34 $\mu$, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ | oogon. | 54—62 „, | „ | 60—66 $\mu$; |
| „ | oospor. | 45—54 „, | „ | 48—52 „; |
| „ | cell. antherid. | 22—30 „, | „ | 10—16 „. |

*Hab. in*

**Suecia:** *Œl.* in fossa ad Marsjön par. Föra.

Forma in Hirn (I) p. 13 est forma robusta, cellulis vegetativis brevibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 28—35 (—38) μ, | altit. | 1¼—2¼-plo major; |
| „ oogon. | 53—58 „, | „ | 60—63 μ; |
| „ oospor. | 45—50 „, | „ | 45—50 „; |
| „ cell. antherid. | 32—34 „, | „ | 5—7 „. |

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* in Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad Skräbböle par. Pargas (l. c.).

f. **insulare** Hirn nov. forma.

Forma antheridiis subepigynis, hypogynis, subhypogynis vel sparsis, ad 10-cellularibus, membrana oosporarum crassissima;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 22—34 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ oogon. | 43—57 „, | „ | 45—65 μ; |
| „ oospor. | 40—54 „, | „ | 40—55 „; |
| „ cell. antherid. | 20—30 „, | „ | 6—15 „. |

Tab. VI, Fig. 37.

*Hab. in*

**Suecia:** *Gtl.* ad Lörbro (Herb. Wittrock. Leg. cl. Professor G. Lagerheim).

Forma paullo minor, antheridiis 1—3—?-cellularibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 20—25 μ, | altit. | 2¼—4-plo major; |
| „ oogon. | 40—49 „, | „ | 40—52 μ; |
| „ oospor. | 38—45 „, | „ | 38—46 „; |
| „ cell. antherid. | 19—23 „, | „ | 5—11 „. |

Tab. VI, Fig. 38.

*Hab. in*

**Asia:** in insula Java Indiæ orientalis (Herb. Berol. Leg. cl. Lenormand).

*Oe. Vaucherii* nähert sich sehr dem *Oe. intermedium* (N:o 20). Auch mit dem diöcischen *Oe. plagiostomum* (N:o 23), ist es nahe verwandt. Die typische Form der letztgenannten Art gleicht in der Grösse mehreren Formen

von *Oe. Vaucherii* und ist eben am besten durch die Verteilung der Geschlechtsorgane von denselben zu unterscheiden. Die dicke Membran der Oosporen von *Oe. Vaucherii* f. *insulare* erinnert ebenfalls an das gleiche Verhältnis bei *Oe. plagiostomum.*

Carter's *Oe. diandronites* und *Oe. monandronites* aus der Umgebung von Bombay dürften beide mit *Oe. Vaucherii* identisch sein. Beim Mangel an Originalexemplaren kann dies aber nach den Diagnosen und den schematischen Figuren Carter's nur vermutet, nicht aber mit Sicherheit behauptet werden. Die Zelldicke wird von Carter bei beiden als 27 $\mu$ ($^1/_{933}$″), die Dicke des Oogoniums bei dem ersteren als 41 $\mu$ ($^1/_{622}$″), bei dem letzteren als 45 $\mu$ ($^1/_{560}$″) angegeben. *Oe. triandronites* (Carter S. 31, T. 3, F. 4 u. 12) gleicht mehr dem *Oe. intermedium.* Die Zelldicke soll 18 $\mu$ ($^1/_{1400}$″), die Oogoniumdicke 41 $\mu$ ($^1/_{622}$″) ausmachen.

## 23. **Oe. plagiostomum** Wittr.

*Oe. sp.* Wittrock (II) 1872 p. 24, t. 1, f. 11; 1874 Wittrock (IV) p. 41; 1889 De Toni (I) p. 81.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 26.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia fere complentibus (raro non complentibus), membrana lævi, crassa instructis; plantis masculis (in $\beta$ *gracilius* observatis) ejusdem prope crassitudinis ac plantis femineis; antheridiis 1—5—?-cellularibus, sæpe cum cellulis vegetativis alternis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | (20—) | 22—27 $\mu$, | altit. | 3—4½-plo major; |
| „ | oogon. | (40—) | 43—49 „, | „ | 50—60 $\mu$; |
| „ | oospor. | | 41—47 „, | „ | 42—49 „. |

*Hab. in*

**Dania** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* ad Hammars par. Lockrume (sec. Wittrock), in palude Tenglings myr par. Etelhem (sec. Wittrock) nec non ad Stenstuga par. Bro.

T. XXVII.

β **gracilius** Wittr.

1878 Wittrock (VI) p. 142; 1889 De Toni (I) p. 81.

Var. omnibus partibus forma typica minor, cellulis vegetativis paullo brevioribus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 20—25 μ, | altit. | 2—3½-plo | major; |
| „ „ „ „ masc. | 20—23 „, | „ | 2—4- „ | „ ; |
| „ oogon. | 36—42 „, | „ | 46—57 μ; | |
| „ oospor. | 34—39 „, | „ | 36—44 „; | |
| „ cell. antherid. | 19—22 „, | „ | 7—10 „. | |

Tab. VI, Fig. 40.
*Hab. in*
**America bor.**: ad oppidum Orizaba in Mexico (Herb. Argent.).

In Folge des Auffindens von männlichen Fäden in dem Originalmaterial von *Oe. plagiostomum β gracilius* ist dieser bis jetzt unvollständig bekannten Art ihr Platz unter den macrandrisch-diöcischen Arten angewiesen worden. Jedenfalls sind die Männer bei der typischen Form noch nicht gesehen worden. — Die dicke, an der reifen Oospore gelblich oder bräunlich gefärbte Oosporenmembran ist für die Art charakteristisch. Die von Wittrock (IV, S. 41) erwähnte, schiefe Oogoniumöffnung, welcher die Art ihren Namen verdankt, ist aber nicht durchgehend. Die vermeintliche Schiefe derselben dürfte vielmehr durch das Aussehen der taschenförmig in das Oogonium eingestülpten „inneren Membranschicht“ (vgl. S. 33) verursacht sein.

## 24. **Oe. zig-zag** Cleve

in Wittrock (I) 1870 p. 120; 1874 Wittrock (IV) p. 10; 1889 De Toni (I) p. 36.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, globosis vel oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc complentibus, membrana lævi, crassa; antheridiis unicellularibus, subepigynis vel subhypogynis, iis oogoniisque atque cellulis vegetativis alternis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ | oogon. | 45—63 „, | „ | 52—63 (—67) μ; |
| „ | oospor. | 43—60 „, | „ | (44—) 48—58 (—63) „; |
| „ | cell. antherid. | 15—19 „, | „ | 8—15 „. |

Plantæ hujus speciei semper curtæ, paucicellulares inveniri videntur.

Tab. VII, Fig. 42.
*Hab. in*
**Suecia:** *Upl.* ad Carlberg et ad Nacka prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock et Herb. Lundell).

*Oe. zig-zag* ist an mehreren Charakteren leicht erkennbar. Es kommt stets in kurzen, nur wenigzelligen Exemplaren vor, die massenhaft an irgend einem Gegenstand anhaften können. Ähnliche „Zwergarten" sind *Oe. curtum* (N:o 25), *Oe. pachydermum* (N:o 90) und *Oe. alternans* (N:o 136), deren Fäden ebenfalls nie eine beträchtlichere Länge erreichen dürften. Es ist bemerkenswert, dass eben diese Arten sehr oft gesellig mit einander angetroffen werden, *Oe. zig-zag* zusammen mit *Oe. pachydermum* und *Oe. curtum*, die letztere Art an derselben Lokalität wie *Oe. pachydermum* und *Oe. alternans*. Dies ist ein neues Beispiel der Konstanz im Zusammenleben verschiedener Algenformen. SCHMIDLE (III, S. 171) hat in neuester Zeit ebenfalls eine diesbezügliche Beobachtung gemacht. Auf den Sandwich-Inseln sind nach ihm fünf verschiedene Algenspecies zweimal mit 14 Jahren Zwischenzeit beisammen eingesammelt worden. — Eine sehr grosse habituelle Ähnlichkeit hat *Oe. zig-zag* mit dem etwas grösseren, nannandrisch-diöcischen *Oe. alternans* (N:o 136). Wie dort alternieren auch hier die Oogonien mit den vegetativen Zellen. — Die von WOLLE (III, S. 71, T. 74, F. 7 u. 8) erwähnte Form aus Amerika dürfte kaum dieser Art angehören. Bei derselben sollen die Antheridien 2—5-zellig sein, und die Oogonien oft zu mehreren (2—5) gleich über einander auftreten. Zu welcher Art sie gehört, geht aber nicht aus der schematischen Figur (l. c.) hervor.

### 25. **Oe. curtum** WITTR. et LUND.

in Wittrock (I) 1870 p. 121; 1872 Wittrock (II) p. 24; 1874 Wittrock (IV) p. 12; 1889 De Toni (I) p. 40; 1895 Hirn (I) p. 13.

*Exs.* 1880 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 7, N:o 312; 1882 l. c. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.); Roumeguère, Alg. exs. N:o 793 (sub nom. *Oe. curvum* Pringsh.).

Oe. monoicum, oogoniis 2—4-continuis vel singulis, oboviformi-globosis vel subglobosis, poro superiore apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc

plane complentibus, membrana lævi, sæpe subcrassa; cellulis suffultoriis plerumque crassioribus quam cellulis vegetativis ceteris; antheridiis 1—4-cellularibus, subepigynis, plerumque terminalibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—22 | μ, | altit. | 2—5-plo major; |
| „ | oogon. | 38—55 (—59) | „, | „ | 37—54 (—59) μ; |
| „ | oospor. | 36—52 (—57) | „, | „ | 35—51 (—57) „; |
| „ | cell. antherid. | 10—17 (—20) | „, | „ | 9—13 „. |

Plantæ hujus speciei, ut eæ *Oe. zig-zag* (N:o 24) et *Oe. pachydermi* (N:o 90) tantum curtæ, paucicellulares inveniuntur.

Tab. VI, Fig. 41.

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad Ketarsalmi par. Töfsala et ad Paloniemi par. Lojo (l. c.). **Germania:** in Grunewald prope urbem Berlin nec non ad S:te Marie aux Miny in Elsass. **Suecia:** *Gtl.* ad Slite (sec. Wittrock); *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Noor par. Knifsta, in Igeldammarne (ad Norby) prope oppidum Upsala, ad Nacka prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock) nec non in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

*Oe. curtum* tritt, wie die vorige Art, nur in kurzen, wenigzelligen Exemplaren auf. Die Oogonien, welche auch hier von der öfters mit einer dicken Membran bekleideten Oospore ausgefüllt werden, kommen oft zu mehreren unmittelbar über einander vor. Die Antheridien sind subepigynisch, im Gegensatz zu denen der vorigen Art mehrzellig. Die Dicke der vegetativen Zellen ist sehr wechselnd, oft sind die Stützzellen der Oogonien dicker als die übrigen.

## 26. **Oe. dictyosporum** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 13; 1878 Wittrock (VI) p. 134; 1889 De Toni (I) p. 41.

Oe. monoicum, oogoniis singulis vel binis, oboviformi- vel fere ellipsoideo-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel ellipsoideo-globosis, oogonia non complentibus vel rarius fere explentibus, membrana, ut videtur, duplici: episporio reticulato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; antheridiis 1—3-cellularibus, subepigynis; spermatozoidis (sec. WITTROCK) binis;

| crassit. cell. veget. | 11—16 $\mu$, altit. | ($1^3/_4$—) 3—6-plo major; |
|---|---|---|
| „ oogon. | 33—40 „, „ | 38—46 $\mu$; |
| „ oospor. | 28—38 „, „ | 30—40 „; |
| „ cell. antherid. | 8—13 „, „ | 5—10 „. |

Tab. VII, Fig. 43.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës (sec. Wittrock) nec non ad Mogy Guassú prope oppidum Pirassununga in civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 152) Brasiliæ.

*Oe. dictyosporum* ist bis jetzt nur aus Brasilien bekannt. Die Originale sind verloren gegangen, die Art wurde aber von mir in brasilianischem Material wiedergefunden. Diese Exemplare weichen nur in der Länge der vegetativen Zellen von WITTROCK's Diagnose ab, nach welcher die Zellen nur $1^3/_4$—3-mal länger als dick sein sollen. Nach den von mir gefundenen Exemplaren ist die Abbildung T. VII, F. 43 gemacht worden. — Die Membranstruktur der Oospore erinnert an diejenige der zwei folgenden Arten (N:ris 27 u. 28). Doch haben diese ein (wenigstens an der Aussenseite) glattes Epispor, während das Mesospor „gefeldert" ist; bei *Oe. dictyosporum* scheint die Oosporenmembran nur aus zwei Schichten gebaut zu sein, von denen das Epispor gefeldert, das Endospor glatt ist. Auch sind die „Feldchen" (areolæ) bei *Oe. dictyosporum* kleiner als bei den anderen. *Oe. dictyosporum* ist monöcisch wie *Oe. arcyosporum*, in seinen Dimensionen kleiner als die beiden genannten Arten.

### 27. **Oe. arcyosporum** NORDST. et HIRN nov. spec.

Oe. monoicum, oogoniis singulis vel 2—5-continuis, oboviformi- vel ellipsoideo-globosis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideo- vel subglobosis, oogonia plerumque non plane complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio areolato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; antheridiis 1—4-cellularibus, subepigynis vel subhypogynis;

| crassit. cell. veget. | (10—) 13—20 $\mu$, altit. | 4—10-plo major; |
|---|---|---|
| „ oogon. | (37—) 41—55 „, „ | 43—68 $\mu$; |
| „ oospor. | (35—) 38—50 „, „ | 40—55 „; |
| „ cell. antherid. | 11—15 „, „ | 8—12 „. |

T. XXVII.

Tab. VII, Fig. 44.

*Hab. in*

**America austr.**: pluribi in vicinitate oppidi Pirassununga civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren et cl. Schalk. N:ris 31 B, 148, 151, 152, 161) nec non ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso (Exp. Regn. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) in Brasilia.

Diese Art ist durch ihre Grösse und durch den Bau der Oosporenmembran von der vorigen Species geschieden. Die folgende Art (N:o 28) ist diöcisch, ihre Oogonien und Oosporen sind in der Längsrichtung etwas mehr ausgezogen als bei *Oe. arcyosporum*, und die Form derselben ist in Folge dessen oft fast ellipsoidisch oder umgekehrt-eiförmig.

## 28. **Oe. areolatum** Lagerh.

1890 Lagerheim (II) p. 80 (sep. p. 2) et p. 89 (sep. p. 11).

*Exs.* 1893 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 22, N:o 1015.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel 2—4-continuis, oboviformibus vel oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis subellipsoideis vel ellipsoideo-globosis, oogonia complentibus vel non plane complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio areolato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; plantis masculis plerumque paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 3—12-cellularibus; spermatozoidis (sec. Lagerheim) binis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 16—21 μ, | altit. | 4—8-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 15—19 „, | „ | 4—7- „ „ ; |
| „ oogon. | 48—60 „, | „ | 60—75 μ; |
| „ oospor. | 45—57 „, | „ | 48—60 „; |
| „ cell. antherid. | 14—17 „, | „ | 8—10 „. |

Tab. VII, Fig. 45.

*Hab. in*

**America austr.**: in piscina ad Alameda oppidi Quito nec non in prato humido ad „Santa Rita“ civit. Equador.

Vgl. *Oe. arcyosporum* (N:o 27).

## 29. **Oe. foveolatum** Wittr.

1878 Wittrock (VI) p. 133; 1889 De Toni (I) p. 35.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, raro binis, oboviformi- vel subellipsoideo-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel subellipsoideo-globosis, oogonia complentibus vel non complentibus, membrana duplici: episporio scrobiculato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; antheridiis 1—7-cellularibus, hypogynis, subepigynis vel sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

crassit. cell. veget. 14—23 μ, altit. $2\frac{1}{2}$—5-plo major;
„ oogon. 37—49 „, „ 38—57 μ;
„ oospor. 33—46 „, „ 34—48 „;
„ cell. antherid. 15—19 „, „ 8—12 „.

Tab. VII, Fig. 46.

*Hab. in*

**America:** in insula St. Thomas Indiæ occidentalis (Herb. Wittrock) nec non in stagno artefacto oppidi Pirassununga civit. Sâo Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 29).

Die Sporenmembranstruktur dieser Species ist derjenigen von *Oe. scrobiculatum* (N:o 47), *Oe. taphrosporum* (N:o 48) und *Oe. argenteum* (N:o 159) gleich. Sie könnte jedenfalls von diesen nur mit der ersteren Art verwechselt werden. *Oe. scrobiculatum* ist diöcisch und muss in Folge der Form seiner Oogonien und Oosporen zu den ellipsosporischen *Oedogonium*-Arten gezählt werden, während das monöcische *Oe. foveolatum* zu den globosporischen Arten gehört.

## 30. **Oe. geniculatum** Hirn.

1898 Hirn (III) p. 21.

*Exs.* 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. IX, N:o 411.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, paullum tumidis, oboviformibus vel oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis oogonia non complentibus, globosis vel subdepresso-globosis (et tum in sectione optica verticali plerumque subquadrangulatis), membrana lævi, subcrassa; antheridiis 1—5-cellularibus, subepi-

gynis, subhypogynis vel sparsis, non raro cum cellulis vegetativis alternantibus; (? spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis);

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 37—48 μ, | altit. $1^1/_4$—$2^3/_4$ (—3)-plo | major; |
| „ oogon. | 56—63 „, | „ 56—67 (—70) | μ; |
| „ oospor. | 48—59 „, | „ 48—59 | „; |
| „ cell. antherid. | 37—44 „, | „ 5—9 | „. |

Tab. VIII, Fig. 48.

*Hab. in*

**America bor.**: ad Berkeley in California (Herb. Wittrock. Leg. cl. Professor W. A. Setchell).

Bei *Oe. geniculatum* sind, wie bei den zwei folgenden Arten, *Oe. capilliforme* (N:o 31) und *Oe. anomalum* (N:o 32), und ebenfalls bei dem noch wenig bekannten *Oe. princeps* (N:o 160), die Oogonien verhältnismässig wenig angeschwollen. Diese Arten zeigen eine sehr grosse habituelle Ähnlichkeit unter einander. Besonders gleicht *Oe. geniculatum* den Formen von *Oe. capilliforme β australe* und dem *Oe. anomalum.* Als eine monöcische Art ist es durch die Verteilung der Geschlechtsorgane von beiden diesen Arten geschieden.

## 31. **Oe. capilliforme** Kütz.; Wittr.

(?) 1849 Kützing (III) p. 367 et 1853 Kützing (IV) p. 12, t. 37, f. 3 (sec. Wittrock); 1872 Wittrock (II) p. 21; 1874 Wittrock (IV) p. 31; ? 1887 Wolle (III) p. 88, t. 75, f. 11—13 (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 66; *Oe. dioicum* Petrovsky 1861 p. 611, t. 13, f. 6—10.

*Exs.* Roumeguère, Alg. exs. N:o 685 [sub nom. *Oe. capillare* (DC)].

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, paullum tumidis, oboviformibus vel suboboviformibus, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideo-globosis vel cylindrico-globosis (in sectione optica longitudinali tunc subtetragonis, in medio interdum leniter constrictis), rarius subglobosis vel globosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 2—5- (rarius ad 10-)cellularibus, sæpe cum cellulis vegetativis alternis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa (sec. Wittrock) vel apiculata (sec. Petrovsky);

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | (26—) 28—38 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—3-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 25—30 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—3- „ „ ; |
| „ oogon. | 42—50 „, | „ | 51—62 $\mu$; |
| „ oospor. | 37—45 „, | „ | 40—50 „; |
| „ cell. antherid. | 20—25 „, | „ | 8—10 „. |

Tab. VIII, Fig. 49.

*Hab. in*

? **America bor.** (sec. Wolle). **Gallia:** in piscina ad oppidum Le Havre prov. Normandie. **Rossia** (sec. Petrovsky). **Suecia:** *Gtl.* ad Björnhofda par. Thorslunda (Herb. Wittrock); *Œl.* ad Färjestaden (l. c.).

Forma valida;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 33—39 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 28—34 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—3- „ „ ; |
| „ oogon. | 48—55 „, | „ | 55—75 (—81) $\mu$; |
| „ oospor. | 43—52 „, | „ | 45—66 „; |
| „ cell. antherid. | 24—30 „, | „ | 8—11 „. |

*Hab. in*

**America bor.:** ad oppidum St. Louis civit. Missouri (Herb. Farlow et Herb Wittrock. Leg. cl. L. H. Pammel).

### f. **De Baryanum** (CHMIEL.) HIRN.

*Oe. De Baryanum* Chmielevsky 1889 p. 1, t. 1, f. 1—2.

Forma oosporis plerumque globosis vel subglobosis, rarius cylindrico-globosis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 25—37 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 22—27 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$- „ „ ; |
| „ oogon. | 46—55 (—59) „, | „ | 52—64 (—80) $\mu$; |
| „ oospor. | 38—50 „, | „ | 40—53 „; |
| „ cell. antherid. | 18—24 „, | „ | 5—10 „. |

Tab. VIII, Fig. 50.

*Hab. in*

**Rossia:** ad pagos Studjenok et Bannoje haud procul ab oppido Charkow (Herb. Chmielevsky).

f. **Lorentzii** (MAGN. et WILLE) HIRN.

*Oe. Lorentzii* Magnus et Wille in Wille (II) 1884 p. 51, t. 3, f. 99—101; 1889 De Toni (I) p. 65.

Forma oogoniis interdum 2—3-continuis, oogoniis oboviformibus ad oboviformi-globosis, oosporis plerumque globosis vel subglobosis, interdum subcylindrico-globosis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 26—34 μ, | altit. | 1—3-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 24—30 „, | „ | 1—3- „ „ ; |
| „ oogon. | 40—53 „, | „ | 40—65 μ; |
| „ oospor. | 37—47 „, | „ | 38—54 „; |
| „ cell. antherid. | 22—30 „, | „ | 5—10 „. |

Tab. IX, Fig. 51.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Conception del Uruguay (Herb. Stockholm.).

β **australe** WITTR.

*Exs.* 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 704 (Fasc. 21 p. 6); 1894 in Tilden, Amer. Alg. Cent. I, N:o 4 sub nom. *Oe. princeps* (Hass.) Wittr.; 1898 l. c. Cent. III, N:o 259.

[? 1887 Wolle (III) p. 93, t. 78, f. 3 sub nom. *Oe. princeps* (Hass.) Wittr. et p. 88, t. 83, f. 3—6 sub nom. *Oe. stagnale* Kütz. Figg. haud bene factæ!]; 1889 De Toni (I) p. 66.

Var. oogoniis paullo minus tumidis et plerumque paullo brevioribus, oboviformi-globosis vel subglobosis, oosporis globosis vel subglobosis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | (24—) 27—36 μ, | altit. | 1—3-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | (22—) 26—33 „, | „ | $1^2/_3$—3- „ „ ; |
| „ oogon. | 39—53 „, | „ | 43—60 μ; |
| „ oospor. | 35—50 „, | „ | 36—55 „; |
| „ cell. antherid. | 21—26 „, | „ | 4—9 „. |

Tab. IX, Fig. 52.

*Hab. in*

**Africa:** in insula Terceira insul. Azorensium. **America austr.:** ad Malvia reipublicæ Uruguay nec non ad Aregua in Paraguay (Exp. Regn. Alg. N:o 85, Leg.

cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.:** Mexico (Herb. Berol. et Herb. Wittrock. Leg. cl. Hahn); Edmonds County civit. South Dakota (Herb. Tilden); Purgatory Creek, Eden Prairie, Hennepin County, Minnesota (l. c.); ? prope Minneapolis, Minnesota (sec. Wolle).

f. **uberosporum** HIRN nov. forma.

Forma cellulis vegetativis gracilioribus, oogoniis interdum binis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 23—32 $\mu$, | altit. | $1^1/_2$—3-plo | major; |
| „ „ „ „ masc. | 20—30 „, | „ | $1^1/_2$—3- „ | „ ; |
| „ oogon. | 35—52 „, | „ | 44—56 $\mu$; | |
| „ oospor. | 33—45 „, | „ | 36—46 „; | |
| „ cell. antherid. | 20—26 „, | „ | 5—10 „. | |

Tab. IX, Fig. 53.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul et ad Corumbá civit. Matto Grosso Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:ris 1, 3, 10. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

f. **diversum** HIRN nov. forma.

1896 in Tilden, Amer. Alg. Cent. II, N:o 122 sub nom. *Oe. stagnale* Kütz.

Forma robusta, oosporis forma magis variantibus, plerumque globosis vel subglobosis, interdum autem subcylindrico-globosis (in sectione optica verticali subtetragonis) vel depresso-globosis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 34—46 $\mu$, | altit. | $1^1/_4$—3-plo | major; |
| „ „ „ „ masc. | 33—40 „, | „ | $1^1/_2$—3- „ | „ ; |
| „ oogon. | 46—56 „, | „ | 46—70 $\mu$; | |
| „ oospor. | 43—52 „, | „ | 40—58 „; | |
| „ cell. antherid. | 30—37 „, | „ | 6—11 „. | |

Tab. IX, Fig. 54.

*Hab. in*

**America bor.:** in lacu ad Fort Collins civit. Colorado.

Zwei Gruppen von Formen können bei *Oe. capilliforme* unterschieden werden. Die typische Art hat relativ höhere Oogonien, mehr oder minder ellipsoidische Oosporen, (gewöhnlich etwas längere vegetative Zellen); bei der Var. *australe* sind die Oogonien niedriger, weniger angeschwollen, die Oosporen fast kugelrund, (die vegetativen Zellen kürzer). Eine Übergangsform ist die F. *De Baryanum*, die sonst der Hauptform ähnelt, öfters aber fast kugelige Oosporen hat. Eine solche scheint ebenfalls die F. *Lorentzii* zu sein. Nach WILLE soll diese, von ihm als eigene Art bezeichnete Form, sich durch ein feinpunktiertes Epispor kennzeichnen. Mir gelang es nicht an dem Originalmaterial eine solche Struktur des Epispors zu beobachten. An mehreren Oosporen war die Membran ganz glatt, an einigen anderen aber war, nach Kontraktion des Sporeninhaltes, eine neue Membran um denselben gebildet worden. An dieser konnten Punkte (Erhöhungen) von unregelmässiger Form und Anordnung oft beobachtet werden, welche mir jedoch fremde, durch Ablagerung irgend eines Stoffes an die Membran entstandene Partikelchen zu sein schienen. Dasselbe Verhältnis wurde an den Oosporen einer in demselben Material vorkommenden Form von *Oe. crispum* beobachtet. Eine Anmerkung auf der Etikette: „nachher kultiviert“, macht es wahrscheinlich, dass die Kontraktion und die folgende Membranbildung durch einen Wechsel verschieden günstiger, äusserer Bedingungen in einer Zimmerkultur hervorgebracht worden war. Von demselben können auch andere Charaktere dieser Form, z. B. die bisweilen reihenständigen Oogonien, eine Folge gewesen sein. Vielleicht ist dies nur eine missgebildete Form, deren Charaktere keine grössere Konstanz haben.

*Oe. capilliforme* nähert sich am meisten der vorigen Art, *Oe. geniculatum* (N:o 30), und der folgenden, *Oe. anomalum* (N:o 32). Von der letzteren, die ebenfalls diöcisch ist, wird es besonders durch die Lagerung der Spermatozoiden in den Antheridiumzellen geschieden. Bei *Oe. capilliforme* liegen diese über, bei *Oe. anomalum* neben einander. Die letztere Art ist auch etwas grösser als die erstere. Einige Formen, besonders die Var. *australe* f. *uberosporum*, nähern sich dem *Oe. plagiostomum* (N:o 23), unterscheiden sich aber von demselben durch die im Verhältnis zu den vegetativen Zellen weniger angeschwollenen Oogonien. — *Oe. dioicum* PETROVSK. ist vielleicht, soweit man es nach den Abbildungen von dieser Species beurteilen kann, mit der F. *De Baryanum* identisch. Beide Formen stammen aus Russland.

## 32. **Oe. anomalum** HIRN nov. spec.

*Oe. stagnale* Kütz. **variabilis* Lewin 1888 p. 17, t. 3, f. 44—48.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, paullum tumidis, suboboviformibus vel cylindrico-oboviformibus, poro superiore apertis; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; plantis masculis gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 13-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis; cellula fili terminali (sec. LEWIN) apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 40—50 μ, | altit. | 2—5 (—8)-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | (28—) 33—42 „, | „ | 2½—4½(—8)- „ „ ; |
| „ oogon. | 54—64 „, | „ | 68—75 μ; |
| „ oospor. | 48—59 „, | „ | 52—61 „; |
| „ cell. antherid. | 30—40 „, | „ | 6—18 „. |

Tab. X, Fig. 55.
*Hab. in*
**Hispania**: in stagnis ad Vejer de la Frontera prov. Cadiz (Herb. Nordstedt).

Diese Art habe ich nach dem Originalmaterial von *Oe. stagnale* subsp. *variabile* LEWIN beschrieben. Von *Oe. stagnale* (KÜTZ.) WITTR. (N:o 33) unterscheidet sie sich durch mehrere Charaktere, ist aber mit den zwei obigen Arten (N:ris 30 u. 31) nahe verwandt.

## 33. **Oe. capillare** (LINN.) KÜTZ.

*Conferva capillaris* Linné 1753 p. 1166 (sec. Wittrock); *Oe. capillare* Kützing (I) 1843 p. 255, t. 12, f. II, 1—10; 1853 Kützing (IV) p. 13, t. 40, f. 3; 1870 Wittrock (I) p. 134; 1874 Wittrock (IV) p. 30; 1876 Wittrock (V) p. 46; (1884 Cooke p. 165, t. 62, f. 3); 1887 Wolle (III) p. 87, t. 83, f. 7 et 8 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 64; ? 1895 Hirn (I) p. 18; ? 1896 Klebs (II) p. 282, f. 9 (p. 284); *Oe. regulare* Vaupell (II) 1861 p. 213, t. 1, f. 1—10.

*Exs.* 1861 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1180; 1862 l. c. N:o 1417 sub nom. *Oe. capillare* Kütz. *β flavescens;* 1878 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 3, N:o 106; 1879 l. c. Fasc. 5, N:o 206; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 504 sub nom. *Oe. stagnale* Kütz. (immixt.); 1884 l. c. Fasc. 13, N:o 630 (parce immixt.).

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, non vel paullum tumidis, cylindricis vel subcylindricis, poro superiore apertis; oosporis oogonia non vel non

plane complentibus, globosis vel non raro cylindrico-globosis vel subcylindricis (in sectione optica longitudinali tunc subtetragonis vel rectangularibus, angulis leniter rotundatis), interdum in medio leniter constrictis, rarius depresse quadrangulari-globosis, membrana lævi; plantis masculis eadem prope crassitudine vel paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 1—4-cellularibus, iis cellulisque vegetativis sæpe alternis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali brevi-apiculata vel obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | (35—) 38—55 (—60) μ, | altit. | 1—2-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 35—50 „, | „ | 1—2- „ „ ; |
| „ oogon. | (35—) 40—60 (—65) „, | „ | 45—75 μ; |
| „ oospor. | 30—52 „, | „ | 35—65 „; |
| „ cell. antherid. | 30—48 „, | „ | 5—10 „. |

Tab. XI, Fig. 58.

*Hab. in*

**America bor.** (sec. Wolle). **Dania:** in fossis et lacubus ad Jægersborg (sec. Vaupell). ? **Fennia:** *Ab.* ad oppidum Åbo (ster.). **Germania:** ad oppidum Strehlen prov. Schlesien et in aqua subsalsa prope Salzungen ducatus Sachsen-Meiningen. ? **Helvetia:** compluribus locis in vicinitate oppidi Basel (sec. Klebs. Plantæ femineæ non visæ). **Italia:** ad oppidum Pisa (sec. Wittrock). **Suecia:** *Upl.* in „Gamla Ladugården" ad oppidum Upsala (Herb. Wittrock), ad Vaxala par. Alsike (Herb. Lundell), ad Brunnby par. Börje, ad Håga par. Bondkyrka et ad Funbo par. ejusdem nominis (sec. Wittrock), in stagnis ad Kungsängen et ad Ekeby prope Upsala nec non ad Rydboholm par. Östra Ryd.

f. **stagnale** (Kütz.; Wittr.) Hirn.

*Oe. stagnale* Kützing (III) 1849 p. 368 et (IV) 1853 p. 13, t. 41, f. 2 (sec. Wittrock); 1874 Wittrock (IV) p. 31; 1889 De Toni (I) p. 65.

*Exs.* 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1219.

Forma oosporis subcylindricis vel cylindrico-globosis (in sectione optica longitudinali subrectangularibus), in medio plerumque subconstrictis, oogonia non plane complentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 38—50 μ, | altit. | 1—2-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 35—45 „, | „ | 1—2- „ „ ; |
| „ oogon. | 40—60 „, | „ | 55—75 μ; |
| „ oospor. | 36—57 „, | „ | 40—60 „; |
| „ cell. antherid. | 33—42 „, | „ | 5—9 „. |

Tab. X, Fig. 57.

*Hab. in*

**Germania:** ad oppidum Stettin prov. Pommern (Herb. Wittrock) nec non in fonte ad Charlottenburg prope urbem Berlin.

*Oe. capillare* und die folgende Art, *Oe. fabulosum* (N:o 34), werden durch die nur wenig angeschwollenen Oogonien charakterisiert. Diese haben eine fast cylindrische Form, die von derjenigen der vegetativen Zellen nur wenig abweichend ist. — *Oe. stagnale* wird noch von WITTROCK (IV) als eigene Art angeführt. Sie sollte sich durch höhere, fast ellipsoidische, in der Mitte oft ringsum etwas eingeschnürte Oosporen von *Oe. capillare* unterscheiden. Diese Art zeigt aber in der That betreffs der Oosporenform sehr grosse Variation. Die Oosporen sind bisweilen fast kugelrund, bisweilen in der Längsrichtung mehr ausgezogen, und diese verschieden geformten Sporen treten oft an demselben Faden auf. Eine scharfe Grenze zwischen den Formen kann in dieser Hinsicht nicht aufrecht gehalten werden. Ich fasse deshalb *Oe. stagnale* nur als eine Form von *Oe. capillare* auf. Ich habe sie typisch nur von zwei Lokalen gesehen, die Formen aus Strehlen und Salzungen in Deutschland nähern sich aber ebenfalls derselben sehr.

### 34. **Oe. fabulosum** HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, vix vel paullum tumidis, cylindricis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel ellipsoideis (interdum in sectione optica verticali subtetragonis), oogonia longe non complentibus, membrana lævi; plantis masculis eadem crassitudine ac femineis; antheridiis pluricellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 74—85 μ, | altit. | $(1\frac{1}{4}$—) $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 75—85 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—2- „ „ ; |
| „ oogon. | 81—96 „, | „ | 104—133 μ; |
| „ oospor. | 75—89 „, | „ | 78—104 „; |
| „ cell. antherid. | 68—80 „, | „ | 7—22 „. |

Tab. XI, Fig. 59.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Corumbá civit. Matto Grosso in Brasilia (Exp. Regn. Alg. N:o 3. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

Diese Riesenart, welche im Habitus der vorigen gleicht, ist viel grösser als dieselbe. Auch sind die Spermatozoiden in den Antheridiumzellen neben, nicht über einander gelagert. Die Antheridien sind ebenfalls mehrzellig als bei *Oe. capillare.*

β. **Ellipsospora** (p. 52).

## 35. **Oe. Upsaliense** WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 125; 1872 Wittrock (II) p. 22; 1874 Wittrock (IV) p. 14, t. 1, f. 4; 1878 Wittrock (VI) p. 134; 1878 Kirchner (I) p. 53; 1889 De Toni (I) p. 43.

*Exs.* 1864 in Aresch. Alg. exs. Fasc. 5, N:o 236 sub nom. *Oe. tumidulum* (Roth.); 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 18; Roumeguère, Alg. exs. N:ris 583, 1173 et 1174 (parce immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformibus vel suboblongo-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-(raro 3-)cellularibus, subhypogynis, iis oogoniisque atque cellulis vegetativis haud raro alternis; spermatozoidis (in β *Fennicum* observatis) binis, divisione verticali ortis; cellulis vegetativis ejusdem fili crassitudine valde variabili, cellulis suffultoriis plerumque cellulis vegetativis ceteris crassioribus brevioribusque; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—20 μ, | altit. | 4—8-plo major; |
| „ | oogon. | 45—50 „, | „ | 66—100 μ; |
| „ | oospor. | 42—47 „, | „ | 60—75 „; |
| „ | cell. antherid. | 15—18 „, | „ | 7—10 „. |

Tab. XII, Fig. 60.

*Hab. in*

**America bor.:** ad Sapiursak (Herb. Wittrock) et ad Igdlutjait, Godhavn et Tessiursarsoak (sec. Wittrock) Grœnlandiæ; in civit. Michigan (Herb. Setchell). **Gallia:** in stagnis ad oppidum Le Havre prov. Normandie. **Germania:** Schlawinkel (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* ad Westerlans par. Bur (sec. Wittrock); *Sc.* ad oppidum Lund (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Carlberg et in Lidingö prope urbem Stockholm (sec. Wittrock), ad Lilla Gottsunda par. Bondkyrka (Herb. Wittrock) nec non in Horto botanico Upsaliensi.

**β Fennicum** HIRN.

1895 Hirn (I) p. 14.

Var. oogoniis oosporisque magis tumidis, ellipsoideis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—20 μ, | altit. | 4—9-plo | major; |
| „ „ suffult. | 25—33 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—2- „ | „ ; |
| „ oogon. | 63—68 „, | „ | 75—85 μ; | |
| „ oospor. | 61—64 „, | „ | 70—78 „; | |
| „ cell. antherid. | 15—20 „, | „ | 8—13 „. | |

Tab. XII, Fig. 61.
*Hab. in*
**Fennia:** *N.* ad Träskända par. Thusby (Herb. M. Fenn.).

Die vegetativen Zellen bei *Oe. Upsaliense* sind in ihren Dimensionen in demselben Faden sehr wechselnd und geben der Art ein sehr charakteristisches Aussehen. Die Stützzellen der Oogonien sind dicker und kürzer als die übrigen Fadenzellen, während die Zellen gleich oberhalb der Oogonien gewöhnlich die längsten und schmächtigsten sind. Die Antheridien sind stets nur 1—2-(selten 3-)zellig. Sie alternieren nebst den Oogonien mit den vegetativen Zellen und werden so, obgleich subhypogynisch angelegt, oft gleichzeitig subepigynisch. Die Lagerung der Spermatozoiden in den Antheridiumzellen ist bei der typischen Form nicht beobachtet worden, bei der Var. *Fennicum* ist die Scheidewand jedenfalls vertical. Diese Varietät ist von der typischen Form durch ihre dickeren, relativ kürzeren, ellipsoidischen Oogonien gut geschieden.

## 36. **Oe. oviforme** (LEWIN) HIRN.

*Oe. urbicum* Wittr. *β oviformis* Lewin 1888 p. 17, t. 2, f. 43.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformibus vel ellipsoideo-oboviformibus, raro ellipsoideo-globosis, poro superiore apertis; oosporis oboviformibus ad ellipsoideo-globosis (raro fere globosis), oogonia modo complentibus modo non explentibus, membrana lævi, subcrassa; antheridiis 1—4-cellularibus, subepigynis, hypogynis vel sparsis; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| crassit. | cell. veget. | (12—) 15—23 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
|---|---|---|---|---|
| „ | oogon. | (46—) 48—55 „, | „ | (56—) 65—80 μ; |
| „ | oospor. | (43—) 46—53 „, | „ | (43—) 54—63 „; |
| „ | cell. antherid. | 16—19 „, | „ | 7—12 „. |

Tab. XII, Fig. 62.
*Hab. in*
**Hispania:** ad Vejer de la Frontera prov. Cadiz (Herb. Nordstedt).

Durch Untersuchung des Originalmateriales lernte ich diese Art näher kennen. LEWIN's Ansicht, dass sie eine Varietät von *Oe. urbicum* sei, kann ich nicht beitreten. Aus der sehr unvollständigen Diagnose von LEWIN geht hervor, dass sie in dem betreffenden Material nur wenige, nicht ganz typische Exemplare gefunden haben mag. Die Oogonien sind in der Regel umgekehrt-eiförmig, die Oosporen öfters etwas mehr ellipsoidisch; selten sind die ellipsoidischen Oogonien und die fast kugeligen Oosporen. Eiförmig (vgl. LEWIN, S. 17) sind die Oogonien nie. — Die Lagerung der Spermatozoiden in den Antheridiumzellen ist dieselbe, wie bei der vorigen Art (N:o 35). Doch wird man diese zwei Arten kaum mit einander verwechseln.

## 37. **Oe. Richterianum** LEMMERM.

1895 Lemmermann (II) p. 26, f. 1—3; 1895 Hirn (I) p. 14 sub nom. *Oe. paludosum* (Hass.) Kütz. (vide infra).

Oe. monoicum, oogoniis singulis vel binis, oboviformibus vel subellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis suboboviformibus vel subellipsoideis (raro globoso-ellipsoideis), oogonia complentibus vel non plane explentibus, membrana lævi; antheridiis 1—6-cellularibus, subhypogynis, subepigynis vel sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| crassit. | cell. veget. | 12—21 (—26) μ, | altit. | 3—6½-plo major; |
|---|---|---|---|---|
| „ | oogon. | 36—48 „, | „ | 48—74 μ; |
| „ | oospor. | 35—43 „, | „ | 43—59 „; |
| „ | cell. antherid. | 12—15 „, | „ | 6—10 „. |

Tab. XII, Fig. 63.
*Hab. in*
**Germania:** in lacu subparvo prope oppidum Plön in Holstein (Herb. Lemmermann).

Forma paullulo robustior, antheridiis ad 7-cellularibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | $3\frac{1}{2}$—$5\frac{2}{3}$-plo major; |
| „ | oogon. | 40—47 „, | „ | 63—83 μ; |
| „ | oospor. | 39—45 „, | „ | 53—55 „; |
| „ | cell. antherid. | 15—17 „, | „ | 7—13 „. |

*Syn.* 1895 Hirn (I) p. 14 sub nom. *Oe. paludosum* (Hass.) Kütz.

Tab. XII, Fig. 64.
*Hab. in*
**Fennia:** *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* in lacu Hormasjö par. Lojo (l. c.); *Tb.* in lacu Päijänne ad oppidum Jyväskylä (l. c.).

Lemmermann will an der Oosporenmembran dieser Species zarte Spiralstreifen beobachtet haben. Ich konnte weder an dem Originalmaterial noch an den finnländischen Exemplaren, nicht einmal an zerdrückten Oosporen, solche Streifen wahrnehmen. Vielleicht hat eine auch von mir bisweilen beobachtete, zufällige Faltung der dicht anliegenden Oogoniummembran die Angabe Lemmermann's veranlasst. — Im Gegensatz zu *Oe. Upsaliense* (N:o 35) und *Oe. oviforme* (N:o 36), ist bei *Oe. Richterianum* die Scheidewand in den Antheridiumzellen horizontal. Die Art ist auch kleiner als die zwei vorigen; die Oogonien kommen bisweilen zu zweien über einander vor. — Die finnländischen Exemplare weichen nur wenig von denjenigen der typischen Form ab, indem sie etwas robuster sind als diese. Das finnische Material war jedenfalls sehr spärlich.

### 38. **Oe. Sodiroanum** Lagerh.

1890 Lagerheim (II) p. 81 (sep. p. 2).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideo-oviformibus, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis, partem oogonii inferiorem complentibus, membrana lævi; antheridiis subhypogynis vel subepigynis, circa 3-cellularibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | c:a 20 μ, | altit. | 4—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 40—44 „, | „ | 70—80 μ; |
| „ | oospor. | 38—42 „, | „ | 56—60 „; |
| „ | cell. antherid. | 20 „, | „ | 7 „. |

*Hab. in*
**America austr.:** in piscina Horti publici oppidi Quito civit. Equador (sec. Lagerheim).

Diese Art wurde in einigen Exemplaren von Professor G. LAGERHEIM in demselben Material wie *Oe. areolatum* (WITTR. et NORDST. Alg. Exs. Fasc. 22, N:o 1015) beobachtet. Mir gelang es nicht sie wieder zu finden. An den kleinen Oosporen, welche nur den unteren Teil des Oogoniums füllen, dürfte es leicht sein, die Art von den drei vorigen, ebenfalls monöcischen Species zu unterscheiden.

### 39. **Oe. rivulare** (LE CL.) AL. BR.

(?) *Prolifera rivularis* Le Clerc 1817 p. 472, t. 23, f. 1; *Oe. rivulare* Braun 1855 p. 23, t. 1, f. 1—10; 1874 Wittrock (IV) p. 36; 1878 Kirchner (I) p. 58; 1884 Cooke p. 169, t. 64, f. 3 (fig. haud bona!); 1887 Wolle (III) p. 92, t. 83, f. 1 et 2 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 75.

*Exs.* 1887 in Hauck et Richter, Phykoth. Univ. Fasc. II, N:o 70.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel 2—7-continuis, oboviformibus, poro superiore apertis; oosporis oboviformibus, ellipsoideis vel subglobosis, oogonia longe non complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 13-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 35—45 μ, | altit. | 3—8-plo | major; |
| „ „ „ „ masc. | 30—36 „, | „ | 4—8- „ | „ ; |
| „ oogon. | 70—85 „, | „ | 130—160 μ; | |
| „ oospor. | 55—70 „, | „ | 65—100 „; | |
| „ cell. antherid. | 21—28 „, | „ | 14—26 „. | |

Tab. XII, Fig. 66.

*Hab. in*

**America bor.:** in civit. Florida et Iowa (sec. Wolle). **Britannia:** Scotia (sec. Cooke). **Dania:** ad urbem Kjøbenhavn (Herb. Wittrock). **Germania:** in Horto botanico oppidi Freiburg i. Br. (Herb. Wittrock et Herb. Bruxell. Leg. cl. Professor A. Braun) et in Horto Universitatis Berolinensis (l. c.) nec non in fossa in „Rudower Wiesen" prope urbem Berlin. **Suecia:** *Œl.* loco haud indicato (Herb. Lundell).

*Oe. rivulare* ist leicht erkenntlich. Es ist grösser als die meisten *Oedogonium*-Arten; die Oogonien treten oft zu mehreren (bis 7) über einander auf; die Oospore füllt das Oogonium bei weitem nicht aus; die Antheridien sind mehrzellig, die Scheidewände in ihren Zellen horizontal. — Die Form der Oosporen, die bisweilen fast kugelig sind, nähert die Art den globosporischen Species.

### 40. **Oe. paludosum** (HASS.) WITTR.

(?) *Vesiculifera paludosa* Hassall (III) 1845 p. 199, t. 52, f. 3 (sec. Wittrock); *Oe. paludosum* Wittrock (I) 1870 p. 124; 1872 Wittrock (II) p. 22; 1874 Wittrock (IV) p. 14; (1884 Cooke p. 156, t. 59, f. 2); ? 1887 Wolle (III) p. 74, t. 75, f. 1 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 42.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis, oogonia complentibus, membrana triplici: episporio in latere interiore costis longitudinalibus instructo, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, raro anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 27—35, endosporio lævi; antheridiis 1—8-cellularibus, sparsis, sæpe in parte fili superiore sitis; spermatozoidis binis, divisione verticali (interdum obliqua) ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | 3—7-plo major; |
| „ oogon. | 39—48 „, | „ | 66—84 μ; |
| „ oospor. | 36—45 „, | „ | 54—63 „; |
| „ cell. antherid. | 14—16 „, | „ | 6—13 „. |

Tab. XIII, Fig. 69.

*Hab. in*

? **America bor.**: Northampton County, Pennsylvania (sec. Wolle). (?) **Britannia**: prope Cheshunt Angliæ (sec. Hassall). **Norvegia**: Guldsmedsmoen in Gotersdalen (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Gtl.* ad Visborg et Katrinelund, par. Visby (sec. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

#### β **parvisporum** HIRN.

(?) *Oe. Pringsheimianum* Archer 1868 p. 295; (?) *Oe. Archerianum* Cooke 1884 p. 157.

Var. oosporis minoribus, oogonia non complentibus, oogoniis subellipsoideis vel suboblongo-ellipsoideis, antheridiis subepigynis, subhypogynis vel sparsis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ oogon. | 38—44 „, | „ | 70—86 μ; |
| „ oospor. | 35—41 „, | „ | 54—60 „; |
| „ cell. antherid. | 15—17 „, | „ | 7—12 „. |

Tab. XIII, Fig. 70.
*Hab. in*
(?) **Hibernia** (sec. Archer). **Suecia:** *Gtl.* Myrvälder par. Tingstäde (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Flottsund (l. c.).

Forma magnitudine oogoniorum et oosporarum magis variabili, oogoniis suboblongo-, suboviformi- vel subellipsoideis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16—20 $\mu$, | altit. | 3—5½-plo | major; |
| „ | oogon. | 35—45 „, | „ | 53—80 | $\mu$; |
| „ | oospor. | 33—43 „, | „ | 43—58 | „; |
| „ | cell. antherid. | 16—18 „, | „ | 4—7 | „. |

Tab. XIII, Fig. 71.
*Hab. in*
**Suecia:** *Upl.* ad Carlberg par. Solna prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock).

*γ* **Americanum** Nordst. mscr.

Var. valida, præcipue oogoniis majoribus, ellipsoideis, oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc complentibus. In exemplaribus nonnullis oosporæ sunt parvæ et oogonia longe non complent. Hæ sporæ verisimiliter sunt deformatæ. Tunc etiam oogonia formam interdum habent abnormem.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—23 $\mu$, | altit. | 3—7-plo | major; |
| „ | oogon. | (38—) 54—63 „, | „ | 75—90 | $\mu$; |
| „ | oospor. | (30—) 49—57 „, | „ | (50—) 69—75 | „; |
| „ | cell. antherid. | 12—18 „, | „ | 7—12 | „. |

Tab. XIII, Fig. 72.
*Hab. in*
**America bor.:** in civit. South Carolina (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Ravenell).

Die Oosporenmembran ist bei dieser und bei der folgenden Art, *Oe. Boscii* (N:o 41), in derselben Weise gebaut. Das auswendig glatte Epispor hat an der Innenseite längslaufende Rücken; das längsgefaltete Mesospor schliesst der vorigen Schicht dicht an; das Endospor ist glatt. Wittrock's (IV, S. 14) Bemerkung: „membrana oosporarum maturarum in latere interiore longitudinaliter costata“ wird durch diese Beobachtungen komplettiert. Bisweilen sind die Längsrücken erst beim Zerdrücken der Oospore wahrnehmbar. Auch be-

treffs der Oosporen- und Oogoniumform gleichen einige Formen von *Oe. paludosum*, besonders die Var. *parvisporum*, denjenigen von *Oe. Boscii.* Die beiden Arten werden am besten durch die Verteilung der Geschlechtsorgane von einander geschieden: *Oe. paludosum* ist monöcisch, *Oe. Boscii* diöcisch.

Als ein wahrscheinliches Synonym mit *Oe. paludosum β parvisporum* führe ich *Oe. Pringsheimianum* ARCHER an, welches später von COOKE *Oe. Archerianum* benannt wurde. Nach ARCHER soll es eine monöcische Art sein; das ellipsoidische Oogonium wird von der gleich geformten Oospore nicht ausgefüllt; die Befruchtungsöffnung findet sich sehr hoch oben am Oogonium; die Oosporenmembran soll längsgestreift sein. Leider ist die Art von dem Autor nicht abgebildet, nicht einmal die Dimensionen derselben sind angegeben worden. Auch dürften die Originalexemplare verloren gegangen sein.

Bei der Var. *Americanum* füllt die Oospore in normalen Fällen das Oogonium aus. In einigen Oogonien hatte sich aber, wahrscheinlich in Folge der Einwirkung eines parasitischen Pilzes, eine sehr kleine Spore gebildet, welche das Oogonium bei weitem nicht ausfüllte. Oft war dann ebenfalls das Oogonium weniger angeschwollen als sonst (Tab. XIII, Fig. 72 b).

### 41. **Oe. Boscii** (LE CL.) WITTR.

*? Prolifera Boscii* Le Clerc 1817 p. 474, t. 23, f. 5 (sec. Wittrock); *Oe. Boscii* Wittrock (I) 1870 p. 136; 1874 Wittrock (IV) p. 34; 1877 Nordstedt (I) p. 29; 1878 Wittrock (VI) p. 139; (1884 Cooke p. 167, t. 63, f. 4); (?) 1887 Wolle (III) p. 91, t. 82, f. 11—13 (fig. mala!); 1888 Nordstedt (VI) p. 10; 1889 De Toni (I) p. 72; 1892 Klebahn p. 238, t. 3, f. 1—24 (vide infra); 1895 Hirn (I) p. 19; 1896 Hirn (II) p. 3 et 7; 1897 Gutwiński (II) p. 9.

*Exs.* 1872 in Aresch. Alg. exs. Fasc. 8, N:o 351; 1870 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2198 (vide infra); 1873 l. c. N:o 2369; 1878 l. c. N:o 2548 (immixt.); 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 6 et Fasc. 1, N:o 7 (immixt.); 1882 l. c. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.); 1884 l. c. Fasc. 13, N:o 602 a (immixt.); 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1213; 1845 in Desmaz. Alg. exs. Ed. I, Ser. 1, Fasc. 28, N:o 1355 sub nom. *Conferva vesicata* Ag.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis (rarissime binis), oblongo-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis, oogonia longe non complentibus, membrana triplici: episporio in latere interiore costis longitudinalibus instructo, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, raro anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 27—35, endosporio lævi; plantis masculis plerumque paullo gracilioribus quam femineis;

antheridiis ad 8-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis[1]); cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) gracili et subhyalina;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 14—23 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 13—18 „, | „ | 4—6- „ „ ; |
| „ oogon. | 39—51 „, | „ | 75—110 μ; |
| „ oospor. | 36—43 „, | „ | 56—70 „; |
| „ cell. antherid. | 13—14 „, | „ | 6—16 „. |

*Hab. in*

**America austr.:** ad oppidum Pirassununga civit. Sâo Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 63, 83, 89). **America bor.:** in Grœnlandia boreali (sec. Wittrock); (?) Pennsylvania, New York, New Jersey (sec. Wolle). **Australia:** ad Ohaewai et Tokano River Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Austria:** ad Libochovitz Bohemiæ (Herb. Hansgirg), ad Biala Galiziæ (vidimus figuram a cl. R. Gutwiński delineatam) nec non loco haud indicato (sec. Wittrock). **Britannia:** Epsom Common, Surrey (Herb. West) et ad oppidum Cirencester (Herb. Nordstedt) Angliæ. **Fennia:** *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad Ketarsalmi par. Töfsala, ad Södervartsala par. Gustafs, in insula Sandö par. Sagu, ad Sampalinna oppidi Åbo nec non ad Paloniemi et Jantoniemi par. Lojo (l. c.); *N.* ad urbem Helsingfors (l. c.); *Tb.* in lacu Päijänne haud procul ab oppido Jyväskylä (l. c.); *Kp.* ad Suontelejoki (l. c.); *Ks.* compluribus locis (l. c.); *Lkem.* in lacu Luirojärvi (l. c.); *Im.* ad Umpjok (l. c.). **Gallia:** ad oppidum Falaise prov. Normandie (Herb. Bruxell.); loco haud indicato (Desmaz. Alg. exs.); in reg. Cher (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart). **Germania:** in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (Herb. M. Fenn.) nec non in stagno ad Bude prope Oppeln in prov. Schlesien (Herb.

---

[1]) Cl. D:r H. KLEBAHN in opere suo anno 1892 (vide synon. supra) formam hujus speciei delineavit et descripsit, in qua altera spermatozoidarum in cellulis antheridiorum modo supra modo autem juxta alteram posita est, itaque spermatozoidæ divisione modo horizontali modo verticali (nec non obliqua) oriuntur. Cum autem in formis permultis *Oedogonii Boscii* a nobis observatis dissepimentum inter spermatozoidas semper horizontale videbatur, variationem hujus formæ, ex qua D:r KLEBAHN nobis exemplaria benevolentissime communicavit, abnormem esse putamus. Habet hæc forma dimensiones, ut sequitur:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 17–21 μ, | altit. | 3–5-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 16–19 „, | „ | 3—6- „ „ ; |
| „ oogon. | 38–44 „, | „ | 70–84 μ; |
| „ oospor. | 30–39 „, | „ | 40–61 „; |
| „ cell. antherid. | 15–16 „, | „ | 7–11 „. |

Tab. XIII, Fig. 75.

*Hab. in*

**Germania:** in fossa prati Wisch ad oppid. Bremen (Herb. Klebahn).

Schmula). **Helvetia:** in Horto botanico oppidi Basel (Herb. M. Fenn.). **Norvegia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock) et in stagno ad Borgholm; *Sc.* ad Höckeberga (Herb. Wittrock); *Bl.* in Wemmö ad oppidum Karlskrona (l. c.); *Sm.* ad Vernamo (l. c.); *Bah.* ad Daletjärn par. Nafverstad, ad Grebbestad et ad Fiskebäckskil, in lacu Kroksjön par. Vesterlanda nec non ad Ytterby (Trollemossen) (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem et ad Broa par. Wistarp; *Dal.* ad Ekholmen et Rinnen (Herb. Wittrock) nec non ad Backa et Sällsäter (sec. Wittrock) par. Gunnarsnäs; *Upl.* in Långholmen prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock), ad Bergsbrunna par. Danmark (l. c.), ad Noor par. Knifsta (sec. Wittrock), in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd nec non in Lassby backar prope oppidum Upsala.

Exemplaria hujus speciei plurima a nobis visa magnitudinem habent, ut sequitur:

crassit. cell. veget. plant. fem. 14—20 $\mu$, altit. 4—6-plo major;
„ „ „ „ masc. 13—18 „, „ 4—6- „ „ ;
„ oogon. 39—45 „, „ 75—110 $\mu$;
„ oospor. 36—40 „, „ 60—70 „;
„ cell. antherid. 13—14 „, „ 6—12 „.

Tab. XIII, Fig. 73.

Forma in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2198 oogonia habet magis tumida:

crassit. cell. veget. 13—23 $\mu$, altit. 3—6-plo major;
„ oogon. 46—51 „, „ 80—107 $\mu$;
„ oospor. 38—43 „, „ 56—66 „.

Tab. XIII, Fig. 74.

*Hab. in*

**Gallia:** ad oppidum Falaise prov. Normandie.

f. **dispar** HIRN nov. forma.

*Exs.* 1899 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 517 (immixt.).

Forma oosporis minoribus, ellipsoideo-globosis (vel subglobosis); oogoniis paullo brevioribus, interdum suboviformibus;

crassit. cell. veget. 14—21 $\mu$, altit. 4—7 (—9)-plo major;
„ oogon. 38—45 „, „ 70—92 $\mu$;
„ oospor. 34—43 „, „ 44—55 „.

Tab. XIV, Fig. 76.

*Hab. in*

**America bor.**: ad Medford et ad Melrose civit. Massachusetts (Herb. Collins); ad oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ (Herb. Wittrock et Herb. Setchell. Leg. cl. Rev. Fr. Wolle).

$\beta$ **occidentale** Hirn nov. var.

Var. omnibus partibus gracilior, cellulis vegetativis longioribus; plantis masculis eadem prope crassitudine ac femineis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 8—15 $\mu$, | altit. | 6—11-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 8—15 „, | „ | 6—11- „ „ ; |
| „ oogon. | 33—38 „, | „ | 75—100 $\mu$; |
| „ oospor. | 32—37 „, | „ | 45—50 „; |
| „ cell. antherid. | 12—13 „, | „ | 10—16 „. |

Tab. XIV, Fig. 77.

*Hab. in*

**America bor.**: ad Kittery civit. Maine (Herb. Farlow).

$\gamma$ **notabile** Lemmerm.

1898 Lemmermann (IV) p. 511, t. 5, f. 21—23.

Var. oogoniis suboblonge oboviformibus, oosporis oboviformibus vel ellipsoideo-oboviformibus, majoribus quam in forma typica itaque oogonia magis plane complentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—20 $\mu$, | altit. | 4—7½-plo major; |
| „ oogon. | 45—50 „, | „ | 90—105 $\mu$; |
| „ oospor. | 44—49 „, | „ | 75—85 „. |

Tab. XIV, Fig. 78.

*Hab. in*

**Germania**: in lacu Schöhsee haud procul ab oppido Plön in Holstein (Herb. Lemmermann).

*Oe. Boscii* nähert sich am meisten der vorigen Art (N:o 40), ist aber im Gegensatz zu derselben diöcisch. In den Antheridiumzellen dürften die

Spermatozoiden in normalen Fällen stets über einander gelagert sein, obwohl eine von KLEBAHN beschriebene Form (vgl. oben) in dieser Hinsicht einige Schwankung zeigt.

Die Var. *occidentale* ist an ihrem schlankeren Bau, den langen, schmächtigen vegetativen Zellen von der typischen Form leicht zu unterscheiden. Zwischen beiden steht die F. *dispar*, deren Zellen ebenfalls länger sind als bei der typischen Form. Die Var. *notabile* wird durch die Form der Oogonien und durch die grossen Oosporen, die das Oogonium fast ganz ausfüllen, charakterisiert. Bei dieser Form waren die Längsstreifen der Oosporenmembran, wenn die Spore nicht zerdrückt wurde, stets schwer zu sehen.

## 42. **Oe. leiopleurum** NORDST. et HIRN nov. spec.

1888 Nordstedt (VII) p. 196 sub nom. *Oe. Kjellmanii* Wittr.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel 2—4-continuis, oboviformibus (vel ellipsoideo-oboviformibus), inferioribus oogoniorum seriatorum subellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis oboviformi-ellipsoideis vel subellipsoideis (in sectione optica longitudinali haud raro subrectangularibus), oogonia plerumque plane complentibus, membrana triplici: episporio in latere interiore costis longitudinalibus instructo, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, interdum anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 26—30, endosporio (subcrasso), lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 24-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 15—25 | μ, | altit. | 3—7-plo | major; | |
| ,, ,, ,, ,, masc. | 15—17 | ,, , | ,, | 3—5- ,, | ,, | ; |
| ,, oogon. | 40—51 | ,, , | ,, | 65—83 | μ; | |
| ,, oospor. | 39—49 | ,, , | ,, | 50—68 | ,,; | |
| ,, cell. antherid. | 15—17 | ,, , | ,, | 7—15 | ,,. | |

Tab. XIV, Fig. 79.

*Hab. in*

**Africa austr.:** ad Olukanda in Amboland (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r H. Schinz).

Diese Art steht dem *Oe. Boscii* (N:o 41) am nächsten. Die Oosporenmembran ist in derselben Weise aus drei Schichten gebaut, mit ähnlichen, bisweilen anastomosierenden Längsstreifen versehen. Die Oogoniumform nähert sie am meisten der Var. *notabile* dieser Art, deren Oogonien jedoch durchgehend höher sind. Im Gegensatz zu *Oe. Boscii* treten die Oogonien bei *Oe. leiopleurum* nicht selten zu mehreren über einander auf. Die untersten sind dann öfters im optischen Längsschnitt rectangulär-ellipsoidisch. Die Oospore füllt das Oogonium fast ganz aus. Die Antheridien sind mehr- (bis 24-)zellig.

### 43. **Oe. Kjellmanii** Wittr. char. emend.

*Exs.* 1880 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 7, N:o 306 (Fasc. 21 p. 3).
1889 De Toni (I) p. 67.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, oboviformibus vel rarius subellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis vel subellipsoideis, oogonia non plane complentibus, membrana triplici: episporio in latere interiore costis longitudinalibus instructo, mesosporio longitudinaliter costato, costis dense et subtiliter crenulatis, inter se anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 35—45, endosporio lævi; plantis masculis plerumque paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 30-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 15—22 μ, | altit. | 3—5½-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 14—18 „, | „ | 4—7- „ „ ; |
| „ oogon. | 41—50 „, | „ | 60—75 μ; |
| „ oospor. | 39—47 „, | „ | 48—57 „; |
| „ cell. antherid. | 12—15 „, | „ | 4,5—12 „. |

Tab. XIV, Fig. 82.
*Hab. in*
**Asia:** in insula Labuan ad Borneo.

Eine genaue Untersuchung zeigt, dass die Oosporenmembran bei *Oe. Kjellmanii* in derselben Weise aus drei Schichten gebaut ist, wie bei den drei vorigen Arten. Nur sind dazu noch die Rücken des Mesospors bei dieser Art sehr fein gezähnelt. Wittrock's Angabe, dass die Spermatozoiden in den Antheridiumzellen wahrscheinlich über einander liegen, wurde nicht durch meine

Untersuchungen bestätigt. Vielmehr konnte ich in einigen Zellen die verticale Scheidewand deutlich beobachten.

### 44. **Oe. margaritiferum** NORDST. et HIRN nov. spec.

? *Oedog. sp.* in Wood (III) 1874 t. 18, f. 4.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, suboblongo- vel suboviformi-ellipsoideis vel subellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis vel globoso-ellipsoideis (interdum in sectione optica longitudinali subrectangularibus), oogonia plerumque longe non complentibus, raro fere complentibus, membrana triplici: episporio in latere interiore costis longitudinalibus instructo, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis non integris, e granulis elongatis compositis, interdum anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 30—35, endosporio lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 10-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 23—28 μ, | altit. | $3\frac{1}{2}$—7-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 17—23 „ | „ | $4\frac{1}{2}$—7- „ „ ; |
| „ oogon. | 50—63 „ | „ | 82—100 μ; |
| „ oospor. | 48—61 „ | „ | 55—75 „; |
| „ cell. antherid. | 18—20 „ | „ | 7—13 „. |

Tab. XV, Fig. 83.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Mogy Guassú (? civit. São Paulo) Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Schalk. Comm. cl. A. Löfgren. N:o 151). ? **America bor.**: prope Philadelphia Pennsylvaniæ (sec. Wood).

Durch den Bau der Oosporenmembran nähert sich diese Art den unmittelbar vorher genannten. An der unverletzten Oospore bekommt man den Eindruck als seien die Mesosporrücken, fast wie bei *Oe. Kjellmanii* (N:o 43), feingekerbt, wird aber die Oospore zerdrückt, so sieht man, dass die Längsrücken aus kleinen, ovalen Erhöhungen bestehen. — Sehr wechselnd ist die Oogoniumform bei *Oe. margaritiferum;* das Oogonium wird von der subellipsoidischen Oospore mehr oder minder vollständig ausgefüllt. So kann die Art im Habitus bisweilen den Formen von *Oe. Boscii* (N:o 41) sehr ähneln, bisweilen denselben ganz ungleich sein. Die Lagerung der Spermatozoiden, welche

durch eine verticale Scheidewand von einander getrennt sind, weist auf eine nähere Verwandschaft mit *Oe. Kjellmanii* hin.

Eine von Wood (III, T. 18, F. 4) beobachtete, nicht näher bestimmte *Oedogonium*-Art dürfte vielleicht mit *Oe. margaritiferum* identisch sein.

### 45. **Oe. crenulato-costatum** Wittr.

1878 Wittrock (VI) p. 139; 1889 De Toni (I) p. 67; ? *Oe. apiculatum* Wolle (I) 1877 p. 188.

*Exs.* 1878 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2547 (haud indicatum); 1878 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 3, N:o 107 (haud indicatum).

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel binis vel ternis, raro 4—5-continuis, oboviformibus vel subellipsoideis (inferioribus oogoniorum seriatorum in sectione optica longitudinali subrectangularibus), rarius oblongo-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc complentibus vel fere complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis crenulatis, interdum anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 14—20, endosporio lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 2—6-cellularibus, sæpe cum cellulis vegetativis alternis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili terminali, quæ non raro est oogonium, apice obtusa vel brevi-apiculata;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 10—18 $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{2}$—7-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 9—13 „, | „ | $3\frac{1}{2}$—6- „ „ ; |
| „ oogon. | 30—36 „, | „ | 40—65 $\mu$; |
| „ oospor. | 28—34 „, | „ | 37—55 „; |
| „ cell. antherid. | 9—12 „, | „ | 9—14 „. |

Tab. XV, Fig. 84.

*Hab. in*

**America bor.:** in stagnis prope oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ.

#### f. **cylindricum** Hirn nov. forma.

*Exs.* 1895 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. III, N:o 118 sub nom. *Oe. Boscii* (Le Cl.) Wittr.

Forma oogoniis oosporisque forma variabili, plerumque cylindrico-oblongis, rarius ellipsoideis vel oboviformi-ellipsoideis, costis longitudinalibus membranæ

oosporæ subcrenatis vel fere integris, oogoniis singulis vel 2—4-continuis, cellulis vegetativis gracilibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 11—16 μ, | altit. | 4—10-plo major; |
| ,, oogon. | 30—36 ,, | ,, | 42—81 μ; |
| ,, oospor. | 27—34 ,, | ,, | 40—65 ,,. |

Tab. XV, Fig. 85.

*Hab. in*

**America bor.**: Suntaug Lake, Lynnefield, Massachusetts (Herb. Collins); ad oppidum Bridgeport civit. Connecticut.

### β longiarticulatum Hansg.

1888 Hansgirg (II) p. 46; 1889 De Toni (I) p. 68; *Oe. calosporum* Hirn (I) 1895 p. 20, t. 1, f. 3 (vide infra).

Var. cellulis vegetativis gracilibus, oogoniis suboblonge oboviformibus, singulis, oosporis oboviformibus vel fere ellipsoideis, oogonia non plane complentibus, costis longitudinalibus membranæ oosporæ distincte (pauci-)crenatis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—15 μ, | altit. | 5—6-plo major; |
| ,, oogon. | 27—30 ,, | ,, | 57—60 μ; |
| ,, oospor. | 24—27 ,, | ,, | —48 ,,. |

*Hab. in*

**Austria**: in stagnis ad Wittingau Bohemiæ (sec. Hansgirg).

Forma in Hirn (I) t. 1, f. 3 delineata magnitudine est sequenti:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—15 μ, | altit. | $4\frac{1}{2}$—$10\frac{1}{2}$-plo major; |
| ,, oogon. | 31—35 ,, | ,, | 58—70 μ; |
| ,, oospor. | 30—33 ,, | ,, | 48—54 ,,. |

Tab. XV, Fig. 86.

*Hab. in*

**Fennia**: *Tb.* in rivulo Jokela å haud procul ab oppido Jyväskylä (Herb. M. Fenn.).

### γ aureum J. E. Tilden.

*Exs.* 1896 in Tilden, Amer. Alg. Cent. II, N:ris 123 et 186.

1898 Tilden p. 90, t. 8, f. 1—3.

Var. gracilis, oogoniis brevioribus quam in formis $\alpha$ et $\beta$, oboviformibus, singulis vel 2—3-continuis, oosporis oboviformibus ad globoso-ellipsoideis, oogonia non plane complentibus, costis longitudinalibus membranæ oosporæ paucidentatis, inter se costis transversalibus, distinctis conjunctis;

crassit. cell. veget. 10—13 $\mu$, altit. $3^1/_2$—9-plo major;
„ oogon. 30—35 „, „ 38—50 $\mu$;
„ oospor. 29—33 „, „ 35—43 „.

Tab. XV, Fig. 87.

*Hab. in*

**America bor.:** in aqua subcalida inter Upper et Middle Geyser Basins in Yellowstone National Park.

Bei *Oe. crenulato-costatum* sind die Kerbzähne der Mesosporrücken öfters sehr deutlich und viel gröber als bei *Oe. Kjellmanii* (N:o 43). An einer zerdrückten Oospore treten auch Querrücken, welche die Zähne mit einander vereinigen, hervor. Die Membran erscheint somit fast in derselben Weise gefeldert, wie bei den ellipsosporischen *Bulbochæten* (vgl. S. 36). Bei diesen ist es jedoch die Aussenschicht, welche gefaltet ist. Bei *Oe. crenulato-costatum* scheint das Epispor als eine ganz dünne, hyaline, beiderseits glatte Membranschicht das gefaltete Mesospor zu umkleiden. Zu innerst wird der Oosporeninhalt noch von dem glatten Endospor bekleidet. An einigen männlichen Fäden konnte ich in dem Originalmaterial die Lagerung der Spermatozoiden beobachten. Die Scheidewand ist horizontal. In dieser Hinsicht nähert sich die Art dem *Oe. Boscii* (N:o 41) und dem *Oe. leiopleurum* (N:o 42), unterscheidet sich aber von *Oe. Kjellmanii* (N:o 43) und *Oe. margaritiferum* (N:o 44).

Die F. *cylindricum* ist eine schlanke Form. Die Oogoniumform bei derselben ist wechselnd, öfters aber fast cylindrisch. Die Längsrücken des Mesospors erscheinen an einigen Oosporen fast ungekerbt.

Mit der Var. *longiarticulatum*, deren Originale mir nicht vorgelegen haben, dürfte die Form aus Finnland identisch sein. Die fast umgekehrt-eiförmigen Oogonien, die schlanken vegetativen Zellen und die grossgekerbten Oosporrücken sind für diese Form charakteristisch.

Die Var. *aureum* ist ebenfalls eine zierliche Form. Ihre Oogonien sind kürzer als bei den vorigen, umgekehrt-eiförmig, die Oosporen ebenfalls kürzer, bisweilen fast kugelig. Sie gleicht in Folge dessen dem *Oe. areolatum* (N:o 28), ist aber viel kleiner als dasselbe. Tilden giebt von der Oosporenmembranstruktur an, dass die Rücken hier nicht longitudinal sein sollen. In der That

ist diese Anordnung an den fast kugeligen Oosporen nur wenig auffallend, während sie dagegen an den ellipsoidischen Oosporen deutlich hervortritt. Im ersten Fall ist das Mesospor in derselben Weise gefeldert wie bei *Oe. areolatum*. Diese Unregelmässigkeit ist wesentlich von der starken Entwickelung der Querrücken, welche die Zähne der Längsrücken vereinigen, abhängig. Diese sind hier fast ebenso hervortretend wie die Längsrücken.

*Oe. apiculatum* WOLLE dürfte vielleicht mit *Oe. crenulato-costatum* identisch sein. Im Material, welches von WOLLE dem Herrn Professor WITTROCK geschickt worden war und *Oe. apiculatum* enthalten sollte, waren zwei Arten vorhanden, *Oe. crenulato-costatum* und *Oe. Wolleanum* (N:o 116). Der Name könnte sich aber vielleicht auf die letztere Art beziehen.

### 46. **Oe. punctatum** WITTR.

1878 Wittrock (VI) p. 142; 1889 De Toni (I) p. 84.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis 2—4-continuis vel singulis, oboviformibus (raro globoso-oboviformibus), poro superiore apertis; oosporis oboviformibus, oogonia fere complentibus, raro subglobosis et tum oogonia non complentibus, membrana duplici: episporio dense scrobiculato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; plantis masculis eadem fere crassitudine ac femineis; antheridiis 1—5-cellularibus, iis cellulisque vegetativis sæpe alternis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ non raro est oogonium, apice obtusa;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 15—22 μ, | altit. | (2½—) 3—6-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 15—22 „, | „ | 3—6- „ „ ; |
| „ oogon. | 38—45 „, | „ | 52—65 μ; |
| „ oospor. | 37—43 „, | „ | 43—55 „; |
| „ cell. antherid. | 15—17 „, | „ | 6—10 „. |

Tab. XV, Fig. 89.

*Hab. in*

**America bor.:** ad oppidum Vera Cruz in Mexico (Herb. Argent. et Herb. Bruxell.).

Bei dieser, wie bei der folgenden Art, *Oe. scrobiculatum* (N:o 47), gelang es mir in dem Originalmaterial auch die männlichen Fäden zu finden, die bis jetzt noch unbekannt waren. Beide Arten sind macrandrisch-diöcisch. In

der Struktur der Oosporenmembran nähern sie sich ebenfalls einander. Diese Membran scheint aus zwei Schichten zu bestehen, von denen das Epispor kleingrubig ist. Die Gruben sind bei der ersteren Art etwas kleiner als bei der anderen. Die Oogonien bei *Oe. punctatum* sind umgekehrt-eiförmig und treten oft zu mehreren über einander auf; bei *Oe. scrobiculatum* sind die Oogonien öfters einzeln, ihrer Form nach mehr wechselnd. Bei dem letzteren variieren auch die vegetativen Zellen mehr, sehr oft sind die Oogoniumstützzellen dicker und kürzer als die anderen.

### 47. **Oe. scrobiculatum** Wittr.

*Exs.* 1893 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 22, N:o 1018.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, rarius binis, rarissime ternis, oboviformibus vel subellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc fere complentibus, membrana duplici: episporio scrobiculato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; cellulis suffultoriis sæpius subcurtis, subcrassis; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 1—2—?-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. plant. fem. | 16—24 $\mu$, | altit. | 3—6-plo | major; |
| ,, | ,, suffult. | 21—30 ,, | ,, | $1^1/_2$—3- ,, | ,, ; |
| ,, | ,, veget. plant. masc. | 15—19 ,, | ,, | 3—6- ,, | ,, ; |
| ,, | oogon. | 40—48 ,, | ,, | 60—88 $\mu$; | |
| ,, | oospor. | 39—45 ,, | ,, | 48—57 ,,; | |
| ,, | cell. antherid. | 13—15 ,, | ,, | 8—12 ,,. | |

Tab. XV, Fig. 90.

*Hab. in*

**America austr.:** in „Aqua clara“ prov. del Guayas civit. Equador.

Vgl. *Oe. punctatum* (N:o 46).

### 48. **Oe. taphrosporum** Nordst. et Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis 2—6-continuis vel singulis, oboviformibus vel oboviformi-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel ellipsoideo-globosis, oogonia plerumque longe non complentibus, membrana duplici: episporio scrobiculato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; plan-

tis masculis eadem fere crassitudine ac femineis; antheridiis 2—?-cellularibus; cellula fili terminali, quæ non raro est oogonium, apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 25—38 μ, | altit. | 4—10-plo | major; |
| „ „ „ „ masc. | 26—33 „, | „ | 4—9- „ | „ ; |
| „ oogon. | 70—83 „, | „ | 81—113 μ; | |
| „ oospor. | 58—65 „, | „ | 62—70 „; | |
| „ cell. antherid. | 24—32 „, | „ | 8—12 „. | |

Tab. XVI, Fig. 91.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Olaria do Faustino (?civit. São Paulo) Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 161).

Der Bau und die Struktur der Oosporenmembran bei *Oe. taphrosporum* sind denjenigen bei den zwei vorigen Arten gleich. Die Form und Anordnung der Oogonien, welche oft zu mehreren über einander auftreten, die kleinen, ellipsoidischen oder fast kugeligen Oosporen, welche das Oogonium bei weitem nicht ausfüllen, erinnern an *Oe. rivulare* (N:o 39).

## 49. **Oe. Martinicense** HIRN nov. spec.

1887 Wolle (III) p. 74, t. 76, f. 2 et 3 sub nom. *Oe. crassum* (Hass.) Wittr. (fig. minus accurate facta!).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformibus vel suboboviformibus, poro superiore apertis; oosporis oboviformibus vel oboviformi-ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana lævi, sæpe subcrassa; antheridiis 1—5-cellularibus, hypogynis; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | | 33—37 μ, | altit. | $3\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}$-plo | major; |
| „ oogon. | (63—) | 68—74 „, | „ | 96—124 μ; | |
| „ oospor. | | 66—72 „, | „ | 81—96 „; | |
| „ cell. antherid. | | 33—35 „, | „ | 5—7 „. | |

Tab. XVI, Fig. 92.

*Hab. in*

**America**: ad Fort de France in insula Martinique Indiæ occidentalis (Herb. Berol.) nec non in civit. Iowa et Kansas Americæ borealis (sec. Wolle).

*Oe. Martinicense* scheint früher schon von WOLLE entdeckt worden zu sein, obgleich die Art von ihm als *Oe. crassum* (HASS.) WITTR. bezeichnet wurde. — Diese Art ähnelt sehr den Formen von *Oe. Landsboroughi* (N:o 51), denen sie auch in der Grösse fast gleich ist, *Oe. Martinicense* ist aber monöcisch, *Oe. Landsboroughi* dagegen diöcisch.

## 50. **Oe. Kurzii** ZELLER.

1873 Zeller (I) p. 189; 1873 Zeller (II) p. 189; 1889 De Toni (I) p. 41.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, raro (sec. ZELLER) seriatis, oboviformibus vel subellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis vel subglobosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; antheridiis hypogynis vel sparsis, ad 6-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis; cellula fili terminali (sec. ZELLER) apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 44—52 (sec. ZELLER 50—70) μ, | altit. | (2—) 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 70—95 μ, | „ | 111—126 (—150) μ; |
| „ | oospor. | 67—85 „, | „ | 81—93 „; |
| „ | cell. antherid. | 44—52 „, | „ | 7—11 „. |

Tab. XVI, Fig. 93.

*Hab. in*

**Asia**: in palude prope Wanet prov. Pegu Indiæ orientalis (Herb. Marburg.).

*Oe. Kurzii* war bis jetzt, nach der Diagnose ZELLER's, sehr unvollständig bekannt. Die Art steht dem *Oe. crassum* (N:o 52) am nächsten, ist aber monöcisch. Auch füllen die oft fast kugelrunden Oosporen das Oogonium weniger vollständig als bei der genannten Art aus.

## 51. **Oe. Landsboroughi** (HASS.) WITTR.

*Vesiculifera Landsboroughi* Hassall (I) 1842 p. 389 et (III) 1845 p. 197, t. 51, f. 2; *Oe. Landsboroughi* Wittrock (IV) 1874 p. 35; 1878 Kirchner (I) p. 58; (1884 Cooke p. 168, t. 64, f. 1); ? 1887 Wolle (III) p. 91, t. 81, f. 8—11 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 75; 1895 Hirn (I) p. 19; *Oe. gemelliparum β majus* Wittrock (I) 1870 p. 137 et (II) 1872 p. 20.

*Exs.* 1861 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1118 sub nom. *Oe. gemelliparum* Pringsh.; 1863 l. c. N:o 1468 sub nom. *Oe. tumidulum* Kütz.; 1879 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 5, N:o 203; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 504 (immixt.); 1884 l. c. Fasc. 13, N:o 1.

N:o 603 [sub nom. *Oe. crassum* (Hass.) Wittr.] et N:o 604; 1886 l. c. Fasc. 15, N:o 706 (vide infra); 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1214; Roumeguère, Alg. exs. N:ris 685 (immixt.) et 1172.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, raro binis, oboviformibus vel suboboviformibus, poro superiore apertis; oosporis oboviformibus ad ellipsoideis, oogonia complentibus vel non plane explentibus, membrana lævi; plantis masculis plerumque paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 25-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 31—40 μ, | altit. | 3—6-plo major; | |
| „ „ „ „ masc. | 30—37 „, | „ | 4—6- „ „ ; | |
| „ oogon. | 63—75 „, | „ | 85—110 (—120) μ; | |
| „ oospor. | 59—70 „, | „ | 73—102 | „; |
| „ cell. antherid. | 27—35 „, | „ | 9—20 | „. |

Tab. XVI et XVII, Fig. 94.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Paraguari reipublicæ Paraguay (Exp. Regn. Alg. N:o 78. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.:** ad Orizaba in Mexico (Herb. Bruxell.); ad oppidum Malden et ad Stoneham civit. Massachusetts (Herb. Collins); ad Norwich civit. Connecticut (l. c.); ? ad Elmira civit. New York (sec. Wolle). **Austria:** ad Neratovitz Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Britannia:** ad Stevenston, Ayrshire Angliæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. A. H. Hassall). **Fennia:** *Al.* in lacu minore in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.). **Gallia:** in vicinitate oppidi Vire (Herb. Wittrock et Herb. Bruxell.) et ad oppidum Falaise (l. c.) nec non in stagno prope oppidum Le Havre prov. Normandie. **Germania:** prope oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula), in „Dresdner Heide“ prope urbem Dresden nec non ad oppidum Strehlen prov. Schlesien. **Norvegia:** in piscina ad Jarlsberg prope oppidum Tönsberg. **Rossia:** ad pagos Studjenok et Bannoje haud procul ab oppido Charkow (Herb. Chmielevsky). **Suecia:** *Gtl.* ad Rosendal par. Follingbo (sec. Wittrock); *Œl.* ad Folkeslunda par. Långlöt et ad Borgholm (sec. Wittrock) nec non in piscina ad Färjestaden; *Og.* ad Husbyfjöl (sec. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock), ad Malma par. Bondkyrka (sec. Wittrock), ad Rydboholm par. Östra Ryd nec non in lacu Qvarnsjön in insula Wermdön.

Oosporæ hujus speciei modo oogonia plane complent, modo autem sunt paullo minores, subellipsoideæ, oogonia haud plane explentes. Hæ variationes in exemplaribus eodem loco collectis observantur. Forma in WITTR. et NORDST. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 706 distributa oosporas interdum habet subglobosas

vel fere globosas et tunc oogonia longe non explentes. Habet hæc forma magnitudinem, ut sequitur:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 33—40 μ, | altit. | $3\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 28—35 „, | „ | $4\frac{1}{2}$—8- „ „ ; |
| „ oogon. | 66—75 „, | „ | 92—108 μ; |
| „ oospor. | 64—72 „, | „ | 70—96 „; |
| „ cell. antherid. | 27—31 „, | „ | 6—14 „. |

Tab. XVII, Fig. 95.

*Hab. in*

**America austr.:** Uruguay.

Forma oogoniis oosporisque paullo minoribus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 33—40 μ, | altit. | 4—6-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 30—36 „, | „ | 3—6- „ „ ; |
| „ oogon. | 63—70 „, | „ | 75—90 μ; |
| „ oospor. | 59—63 „, | „ | 70—74 „; |
| „ cell. antherid. | 26—28 „, | „ | 7—11 „. |

Tab. XVII, Fig. 96.

*Hab. in*

**America austr.:** ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso Brasiliæ (Exp. Regn. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

### β **Norvegicum** Wittr.

*Exs.* 1879 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 5, N:o 204 (Fasc. 21 p. 5); *Oe. Landsboroughi β robustum* Wittr. 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1215 (vide infra).

1889 De Toni (I) p. 75.

Var. robusta, cellulis vegetativis crassioribus et brevioribus, oogoniis comparate ad cellulas vegetativas minus tumidis, singulis, raro binis (rarissime ternis), oosporis oogonia complentibus vel non complentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 38—45 (—57) μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 36—45 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—3- „ „ ; |
| „ oogon. | 64—73 „, | „ | 70—105 μ; |
| „ oospor. | 60—70 „, | „ | 67—90 „; |
| „ cell. antherid. | 35—45 „, | „ | 8—15 „. |

Tab. XVII, Fig. 97.

*Hab. in*

**Norvegia:** in piscina ad Jarlsberg prope oppidum Tönsberg.

Exemplaria americana hujus varietatis a nobis visa magnitudinem habent, ut sequitur:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | | 37—51 μ, | altit. 2—4-plo major; |
| „ oogon. | (59—) | 62—74 „, | „ 74—109 μ; |
| „ oospor. | (56—) | 60—72 „, | „ 67—100 „. |

*Syn. Oe. Landsboroughi β robustum* Wittr. 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1215.

Tab. XVIII, Fig. 98.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Porto Alegre nec non in insula Ilha dos Marinheiros prope oppidum Rio Grande civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:ris 1, 23, 25. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.:** Mexico (Herb. Berol. et Herb. Wittrock. Leg. cl. Hahn).

*Oe. Landsboroughi* ist unter den ellipsosporischen Species mit „porus superior“ der am weitesten verbreitete Repräsentant einer Gruppe von Arten, die nach ihm als „*Landsboroughi*-Gruppe“ benannt wird. Zu derselben gehören die vier Arten: *Oe. Martinicense* (N:o 49), *Oe. Kurzii* (N:o 50), *Oe. Landsboroughi* (N:o 51) und *Oe. crassum* (N:o 52). Auch *Oe. subrectum* (N:o 53) reiht sich denselben an. Charakteristisch für diese Arten sind 1:o die relativ wenig angeschwollenen Oogonien und 2:o die öfters vielzelligen Antheridien, in deren Zellen die Spermatozoiden neben einander gelagert sind. Sie sind von den Arten, welche sich dem *Oe. grande* (N:o 56) anreihen, gut geschieden. Wohl sind bei diesen die Antheridien ebenfalls in der Regel mehrzellig und die Scheidewand in den Antheridiumzellen ist vertical, die Oogonien aber sind noch weniger angeschwollen als in der „*Landsboroughi*-Gruppe“ und sämtliche Arten sind durchgehend kleiner. Während die Oogonien hier eine Dicke von höchstens 65 μ erreichen können, sind diejenigen der „*Landsboroughi*-Gruppe“ fast durchgehend dicker.

*Oe. Landsboroughi* unterscheidet sich von der folgenden, ebenfalls diöcischen Art, *Oe. crassum,* durch kleinere Dimensionen. Auch die Var. *Norvegicum,* deren vegetative Zellen dicker sind als bei der typischen Form und denjenigen bei *Oe. crassum* fast gleich, hat kleinere Oogonien als diese Art.

### 52. **Oe. crassum** (Hass.) Wittr.

(?) *Vesiculifera crassa* Hassall (I) 1842 p. 389 (sec. Wittrock); *Oe. crassum* Wittrock (II) 1872 p. 20, t. 1, f. 4—6; 1874 Wittrock (IV) p. 43; 1878 Kirchner (I) p. 59; (1884 Cooke p. 173, t. 66, f. 1); 1889 De Toni (I) p. 67.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, raro binis, oboviformi-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis vel globoso-ellipsoideis, oogonia non plane vel longe non complentibus, membrana lævi; plantis masculis (in formis americanis observatis) paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis pluri-(ad 20-)cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

crassit. cell. veget. (? 33—) 40—49 (—55) μ, altit. 2—$3^3/_4$ (—5)-plo major;
„ oogon. (65—) 68—75 „, „ 93—125 μ;
„ oospor. (60—) 63—69 „, „ 75—110 „.

Tab. XVIII, Fig. 99.
*Hab. in*
? **Britannia** (sec. Hassall). **Germania** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Œl.* ad Björnhofda par. Thorslunda (Herb. Wittrock).

#### f. **amplum** (Magn. et Wille) Hirn.

*Oe. amplum* Magn. et Wille in Wille (II) 1884 p. 40, t. 2, f. 65 et 66; 1889 De Toni (I) p. 66; Wille (l. c.) p. 39, t. 2, f. 64 sub nom. *Oe. crassum* (Hass.) Wittr.; [? *Oe. rivulare* (Le Cl.) Al. Br. *β major* Wolle (III) 1887 p. 92, t. 76, f. 7 et 8].

Forma robustior, oogoniis oosporisque atque cellulis vegetativis paullo brevioribus quam in forma typica;

crassit. cell. veget. plant. fem. 46—54 μ, altit. $1^1/_2$—3-plo major;
„ „ „ „ masc. 42—50 „, „ $1^1/_2$—4- „ „ ;
„ oogon. 75—90 „, „ 83—110 (—120) μ;
„ oospor. 72—85 „, „ 77—96 (—106) „;
„ cell. antherid. 40—50 „, „ 8—20 „.

Tab. XVIII et XIX, Fig. 100.
*Hab. in*
**America austr.:** ad urbem Montevideo reipublicæ Uruguay (Herb. Wille) nec non ad oppidum Rio Grande civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 23. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). ? **America bor.:** Florida (sec. Wolle).

β **subtumidum** HIRN nov. var.

Var. cellulis vegetativis longioribus, oogoniis comparate ad cellulas vegetativas magis tumidis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 42—50 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 40—48 „, | „ | 3—5- „ „ ; |
| „ oogon. | 75—85 „, | „ | 96—137 μ; |
| „ oospor. | 67—79 „, | „ | 84—100 „; |
| „ cell. antherid. | 34—45 „, | „ | 7—15 „. |

Tab. XIX, Fig. 101.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ nec non ad Areguá in Paraguay (Exp. Regn. N:ris 20 et 84. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

Es war bis jetzt nicht mit Sicherheit bekannt, ob *Oe. crassum* monöcisch oder diöcisch sei. 1874 hatte WITTROCK keine Antheridien gefunden. 1884 giebt er in WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o 603 an, dass die Art diöcisch, macrandrisch sei. Das *Oedogonium* in der genannten Nummer ist aber kein *Oe. crassum*, sondern eine Form des *Oe. Landsboroughi* (N:o 51). WILLE giebt die Art als (?) monöcisch an. In diesem Material habe ich aber vollentwickelte, männliche Fäden mit mehrzelligen Antheridien gesehen. Das von WILLE (II, T. 2, F. 64 sp) beobachtete Teilungsstadium ist gewiss nur als eine abnorme Teilung einer vegetativen Zelle aufzufassen. Die monöcische Art, welche von WOLLE (III, T. 76, F. 2 u. 3) als *Oe. crassum* abgebildet wird, gehört wahrscheinlich zu dem *Oe. Martinicense* (N:o 49). Männliche Fäden von *Oe. crassum* wurden von mir sowohl bei der f. *amplum* als bei der Var. *subtumidum* beobachtet. Ihre nächsten Verwandten hat die Art in den drei vorigen Species, welche sämtlich zu der „*Landsboroughi*-Gruppe" gehören. — *Oe. amplum* WILLE kann nicht als eigene Art bestehen. Die schiefe Befruchtungsöffnung, welche für dieselbe charakteristisch sein soll, ist in derselben Weise wie bei *Oe. plagiostomum* (N:o 23) zu erklären. Als eine Form des *Oe. crassum* ist sie durch ihren robusten Bau, die etwas kürzeren vegetativen Zellen von der europäischen Form geschieden. — Die Var. *subtumidum* ist in der Grösse der F. *amplum* gleich, nur sind die vegetativen Zellen etwas schmächtiger und länger, die Oogonien ein wenig höher als bei dieser Form.

Der F. *amplum* dürfte vielleicht auch *Oe. rivulare β major* WOLLE angehören. Nur werden die Dimensionen von WOLLE (l. c.) sehr gross angegeben; auch sollen die Oogonien zu 2—3 über einander auftreten, ein Verhältnis, das bei *Oe. crassum* sonst nicht beobachtet wurde.

### 53. **Oe. subrectum** HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel binis, subellipsoideis vel oboviformi-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis vel globoso-ellipsoideis, oogonia complentibus vel fere complentibus, membrana lævi, sæpe crassa; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 9-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. plant. fem. | 27—35 μ, | altit. | 6—9½-plo | major; |
| ,, | ,, ,, ,, masc. | 26—33 ,, , | ,, | 4—9- ,, | ,, ; |
| ,, | oogon. | 70—83 ,, , | ,, | 83—103 μ; | |
| ,, | oospor. | 65—80 ,, , | ,, | 75—93 ,,; | |
| ,, | cell. antherid. | 22—28 ,, , | ,, | 8—14 ,,. | |

Tab. XX, Fig. 102.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Olaria do Faustino (? civit. São Paulo) Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 161).

*Oe. subrectum* nähert sich den vier obigen Arten der „*Landsboroughi*-Gruppe". Wie diese hat es mehrzellige Antheridien, in deren Zellen die Scheidewand vertical ist. Nur sind die Oogonien relativ etwas dicker als bei den erwähnten Species. Von *Oe. Landsboroughi* (N:o 51) unterscheidet sich diese Art noch durch die längeren vegetativen Zellen und die ellipsoidische Form der Oogonien.

### 54. **Oe. oboviforme** WITTR.

1878 Wittrock (VI) p. 140; 1889 De Toni (I) p. 74.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, oboviformibus, poro superiore apertis; oosporis oboviformibus, oogonia fere complentibus, raro ellipsoideo-obovi-

formibus et tunc oogonia non plane complentibus, membrana lævi; plantis masculis eadem prope crassitudine ac femineis; antheridiis ad 19-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 21—33 μ, | altit. | $3\frac{1}{2}$—9-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 21—31 „, | „ | $3\frac{1}{2}$—9- „ „ ; |
| „ oogon. | 55—65 „, | „ | 80—107 μ; |
| „ oospor. | 54—61 „, | „ | (63—) 70—85 „; |
| „ cell. antherid. | 21—28 „, | „ | 5—13 „. |

Tab. XX, Fig. 103.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Rio Grande civit. Rio Grande do Sul nec non ad Corumbá civit. Matto Grosso Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:ris 33, 34, 199. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.:** ad oppidum Vera Cruz in Mexico (Herb. Argent. et Herb. Bruxell.).

*Oe. oboviforme* wird leicht mit den Formen von *Oe. grande* (N:o 56) verwechselt. Die umgekehrt-eiförmige Gestalt der Oogonien zeichnet es dieser Art gegenüber aus. Auch sind die Oogonien relativ etwas dicker, fast wie bei den Arten der „*Landsboroughi*-Gruppe“ (vgl. N:o 51).

## 55. **Oe. pachyandrium** Wittr.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 5 (Fasc. 21 p. 5).

?? 1887 Wolle (III) p. 89, t. 75, f. 9 et 10 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 65.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis vel rarius binis, rarissime ternis, suboboviformibus vel oboviformi-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis, oogonia non complentibus vel rarius fere explentibus, membrana lævi; plantis masculis plerumque paullo crassioribus quam femineis; antheridiis 1—4—?-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 30—36 μ, | altit. | $(2\frac{1}{2}$—) 3—$6\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 32—45 „, | „ | $1\frac{3}{4}$—$3\frac{1}{2}$- „ „ ; |
| „ oogon. | 53—57 „, | „ | 84—108 μ; |
| „ oospor. | 51—54 „, | „ | 69—85 „; |
| „ cell. antherid. | 30—43 „, | „ | 11—20 „. |

Tab. XX, Fig. 104.

*Hab. in*

?? **America bor.:** Pennsylvania et New Jersey (sec. Wolle). **Suecia:** *Upl.* ad Lurbo prope oppidum Upsala.

*Oe. pachyandrium* gleicht sehr der folgenden Art. Im Allgemeinen ist es jedoch etwas schlanker gebaut als die typische Form von *Oe. grande*, mit ein wenig längeren vegetativen Zellen. Auch sind bei *Oe. pachyandrium* die männlichen Fäden öfters dicker oder wenigstens ebenso dick wie die weiblichen, während bei *Oe. grande*, wie bei den meisten macrandrisch-diöcischen Arten, die männlichen Fäden die schmächtigeren sind.

### 56. **Oe. grande** Kütz.; Wittr.

*Exs.* 1883 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 11, N:o 502 (Fasc. 21 p. 5); 1898 in Tilden, Amer. Alg. Cent. III, N:o 258 (immixt.); 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 519 (vide infra).

Kützing (II) 1845 p. 200, (III) 1849 p. 366 et (IV) 1853 p. 12, t. 37, f. 1 (sec. Wittrock); ?? 1887 Wolle (III) p. 95, t. 76, f. 1 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 74; 1896 Hirn (II) p. 3 (vide infra); *Oe. grande β majus* Hansgirg (II) 1888 p. 45 (vide infra).

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, raro binis vel ad 5-continuis, paullum tumidis, suboboviformibus, poro superiore apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc non plane complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullulo gracilioribus quam femineis; antheridiis 1—8—?-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis; cellula fili basali (in *β angustum* observata) forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 28—37 μ, | altit. | $2\frac{1}{2}$—5 (—7)-plo | major; |
| „ „ „ „ masc. | 28—33 „, | „ | $2\frac{1}{2}$—5- | „ „ ; |
| „ oogon. | 49—60 „, | „ | 86—110 μ; | |
| „ oospor. | 47—58 „, | „ | (48—) 64—93 „; | |
| „ cell. antherid. | 25—33 „, | „ | 11—18 „. | |

Tab. XXI, Fig. 105.

*Hab. in*

**America bor.:** Elgin County, Ontario, Canada (Herb. Tilden); Mill River prope Samp Morton Brek, Connecticut (Herb. Setchell); Malden, Massachusetts (Herb. Collins); ?? Pennsylvania (sec. Wolle). **Australia:** Dalby, Darling Downs, Queensland (Herb. Schmidle). **Austria:** ad Lomnic prope Wittingau Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Helvetia:** prope Allschwül haud procul ab oppido Basel (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Upl.* ad Rosendal prope urbem Stockholm.

Forma oogoniis interdum 2—4-continuis, his oogoniis seriatis oogoniis ceteris minoribus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | | 27—34 μ, | altit. | | $2^1/_2$—6-plo major; |
| „ oogon. | (47—) | 50—58 „, | „ | (57—) | 76—90 μ; |
| „ oospor. | (45—) | 49—56 „, | „ | (55—) | 65—82 „. |

*Syn.* 1896 Hirn (II) p. 3 (ex parte).

Tab. XXI, Fig. 106.

*Hab. in*

**Helvetia:** prope Neudorf in vicinitate oppidi Basel (Herb. M. Fenn.).

Forma elongata, oogoniis plerumque singulis, haud raro autem binis, interdum ad 5-seriatis, antheridiis ad 35-cellularibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 22—36 μ, | altit. | 4—11-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 22—34 „, | „ | 4—11- „ „ ; |
| „ oogon. | 52—59 „, | „ | 90—126 μ; |
| „ oospor. | 49—57 „, | „ | 70—104 „; |
| „ cell. antherid. | 26—32 „, | „ | 8—17 „. |

*Syn.* 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 519.

*Hab. in*

**America bor.:** Long Pond, Falmouth, Massachusetts.

Forma robusta;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | (30—) | 34—45 μ, | altit. | $2^1/_2$—6-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | | 33—42 „, | „ | $2^1/_2$—6- „ „ ; |
| „ oogon. | | 54—66 „, | „ | 78—90 μ; |
| „ cell. antherid. | | 30—36 „, | „ | 9—15 „. |

*Syn. Oe. grande β majus* Hansgirg (II) 1888 p. 45; 1889 De Toni (I) p. 74.

*Hab. in*

**Austria:** in stagnis ad Brüx Bohemiæ (sec. Hansgirg).

f. **gemelliparum** (Pringsh.) Hirn.

*Oe. gemelliparum* Pringsheim (III) 1858 p. 71, t. 5, f. 10 [1895 (V) t. 10, f. 10]; *Oe. Landsboroughi* (Hass.) Wittr. β *gemelliparum* (Pringsh.) Wittrock (IV) 1874 p. 36; 1889 De Toni (I) p. 75.

Forma cellulis vegetativis paullo gracilioribus, oogoniis ellipsoideo-oviformibus, antheridiis pluricellularibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—27 μ, | altit. | 3—8-plo major; |
| „ | oogon. | 55—57 „, | „ | 75—80 μ; |
| „ | oospor. | 49—51 „, | „ | 65—69 „. |

Tab. XXI, Fig. 107.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim).

β **æquatoriale** Wittr.

*Exs.* 1893 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 22, N:o 1016.

Var. omnibus partibus minor, oosporis oogonia minus plane explentibus, interdum globoso-ellipsoideis et tum oogonia longe non complentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 26—33 μ, | altit. | $2^3/_4$—5-plo major; |
| „ | oogon. | 44—51 „, | „ | 75—100 μ; |
| „ | oospor. | 42—49 „, | „ | 50—81 „. |

Tab. XXI, Fig. 108.

*Hab. in*

**America austr.:** in stagno silvestri inter Pallatanga et Guamampata civit. Equador.

f. **hortense** Wittr.

*Exs.* 1893 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 22, N:o 1017.

Forma oogoniis oosporisque atque cellulis vegetativis paullo brevioribus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 24—33 (—35) μ, | altit. | 2—$4^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 42—51 „, | „ | (55—) 63—88 μ; |
| „ | oospor. | 38—49 „, | „ | (42—) 48—72 „. |

Tab. XXI, Fig. 109.

*Hab. in*

**America austr.:** in piscina Horti botanici oppidi Quito civit. Equador.

$\gamma$ **angustum** Hirn.

*Exs.* 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. IX, N:o 410.

Var. gracilis, cellulis vegetativis atque oogoniis elongatis, antheridiis ad 36-cellularibus, oogoniis interdum ad 4-continuis;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 19—30 | μ, | altit. | $3^1/_3$—11-plo | major; | |
| „ „ „ „ masc. | 19—25 | „, | „ | 4—9- | „ | „ ; |
| „ oogon. | 42—52 | „, | „ | 62—110 | μ; | |
| „ oospor. | 40—50 | „, | „ | 60—89 | „; | |
| „ cell. antherid. | 18—22 | „, | „ | 7—15 | „. | |

Tab. XXI, Fig. 110.

*Hab. in*

**America austr.:** in stagno ad Pedras Brancas prope Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 10. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.:** in vicinitate oppidi Malden civit. Massachusetts (Herb. Farlow et Herb. Collins).

In dem Originalmateriale von *Oe. grande* gelang es mir unter den weiblichen Fäden auch einige männliche zu finden. Dies war insoweit vom Interesse als diese bei *Oe. grande* früher noch nicht beobachtet wurden. Sehr reichlich waren ebenfalls in dem Material von der Var. *angustum* männliche Fäden vorhanden. *Oe. grande* ist macrandrisch-diöcisch, die Antheridien dürften in der Regel mehrzellig sein, die Scheidewand in den Antheridiumzellen ist vertical. Mit den nahe verwandten *Oe. oboviforme* (N:o 54), *Oe. pachyandrium* (N:o 55), *Oe. Mexicanum* (N:o 57), *Oe. biforme* (N:o 58) und *? Oe. Oryzæ* (N:o 167) bildet es eine Gruppe, deren Arten denjenigen der „*Landsboroughi*-Gruppe“ verwandt sind, gleichzeitig aber sich sehr leicht von denselben unterscheiden lassen (vgl. N:o 51). *Oe. gemelliparum* Pringsh. gehört auch nicht zu der „*Landsboroughi*-Gruppe“, sondern dürfte nur eine Form des *Oe. grande* sein. — Obgleich die Oogonien bei der typischen Form von *Oe. grande* in der Regel nur einzeln vorkommen, traten sie doch auch hier, bei einer Form aus Amerika (Herb. Collins), nicht selten zu 2—4 (—5) über einander auf.

## 57. **Oe. Mexicanum** Wittr.

1878 Wittrock (VI) p. 138; 1889 De Toni (I) p. 74.

*Exs.* 1898 in Tilden, Amer. Alg. Cent. III, N:o 257.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, paullum tumidis, cylindrico-oboviformibus, poro superiore apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis (in sectione optica longitudinali subrectangularibus), hæc complentibus vel fere complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullulo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 8-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. | fem. | 34—41 | μ, | altit. | 1¾—3½-plo | major; | |
| „ „ „ „ | masc. | 30—38 | „, | „ | 2—3- | „ | „ ; |
| „ oogon. | | 53—63 | „, | „ | 76—110 | μ; | |
| „ oospor. | | 51—60 | „, | „ | 63—80 | „; | |
| „ cell. antherid. | | 28—35 | „, | „ | 7—17 | „. | |

Tab. XXII, Fig. 111.

*Hab. in*

**America bor.:** ad Orizaba in Mexico (Herb. Argent. et Herb. Bruxell.); Scatterwood, South Dakota (Herb. Tilden); Medford, Massachusetts (Herb. Collins).

*Oe. Mexicanum* muss am nächsten mit *Oe. grande* (N:o 56) und mit *Oe. Oryzæ* (N:o 167) verglichen werden. Die erstgenannte Art hat einen schlankeren Bau, längere vegetative Zellen und relativ dickere Oogonien als die zwei anderen Species. Bei *Oe. Mexicanum* und *Oe. Oryzæ* sind die Oogonien sehr wenig angeschwollen, fast subcylindrisch; auch füllt die Oospore, deren Form im optischen Längsschnitt subrectangulär ist, das Oogonium vollständiger als bei *Oe. grande* aus. *Oe. Mexicanum* ist robuster als *Oe. Oryzæ*, auch dürften die Oogonien bei demselben stets nur einzeln auftreten.

## 58. **Oe. biforme** Nordst.

*Exs.* 1880 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 7, N:o 307 (Fasc. 21 p. 5) et Fasc. 8, N:o 379; 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 27, N:o 1251.

1889 De Toni (I) p. 73.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis (raro binis), paullum tumidis, poro superiore apertis, cylindrico-oboviformibus (raro cylindrico-oviformibus), haud raro autem abbreviatis, globoso-oboviformibus; oosporis oblongo-ellipsoideis (in sectione optica longitudinali sæpe subrectangularibus) ad subglobosis vel fere globosis, oogonia plerumque non complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 21-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione verticali ortis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 22—32 $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{3}$—4 (—6)-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 18—28 „, | „ | $2\frac{1}{2}$—5- „ „ ; |
| „ oogon. | 37—52 „, | „ | 48—90 $\mu$; |
| „ oospor. | 36—48 „, | „ | 40—70 „; |
| „ cell. antherid. | 18—28 „, | „ | 6—15 „. |

Tab. XXII, Fig. 112.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Lageado, in Laranja azeda, ad Mogy Guassú, ad Olaria do Faustino nec non in Lagôa Grande haud procul ab oppido Pirassununga civit. Sâo Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 31 A, 62, 141, 151, 161, 163), ad Porto Alegre et ad Pelotas civit. Rio Grande do Sul, ad oppidum Cuyabá et ad Corumbá civit. Matto Grosso (Exp. Regn. Alg. N:ris 20, 45, —, —) in Brasilia; ad Paraguari et ad Areguá in Paraguay (Exp. Regn. N:ris 81 et 84. Leg. cl. D:r G. A:n Malme); ? in stagno ad Chorrera de Agoyan prov. de Tungurahua cordillera orientalis civit. Equador (Herb. Wittrock. Leg. cl. Professor G. Lagerheim).

*Oe. biforme* gehört ebenfalls, wie die vorige Species, zu den Arten, welche dem *Oe. grande* (N:o 56) am nächsten verwandt sind. Wohl giebt NORDSTEDT an, dass in den Antheridiumzellen von *Oe. biforme* ein einziges Spermatozoid gebildet werden soll, mir ist es jedoch gelungen, sogar in dem Originalmaterial, die verticale Scheidewand in diesen Zellen zu sehen. Von den Formen des *Oe. grande* nähert sich *Oe. biforme* besonders der Var. *æquatoriale*. Beide sind bis jetzt nur aus Amerika bekannt. Sie haben fast dieselben Dimensionen. *Oe. biforme* wird aber durch die sehr wechselnde Form ihrer Oogonien und Oosporen charakterisiert. Die Oogonien sind fast subcylindrisch, gleichzeitig entweder annähernd umgekehrt-eiförmig (oder eiförmig) oder auch viel kürzer, kaum länger als dick. Die Form der Oosporen wechselt von subcylindrisch bis kugelrund; oft füllen sie das Oogonium bei weitem nicht aus.

**b. Operculata** (p. 55).

*α.* **Globospora** (p. 55).

## 59. **Oe. capitellatum** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 7; 1889 De Toni (I) p. 34; 1895 Hirn (I) p. 11; *Oe. piliferum* Wittrock (I) 1870 p. 122 et (II) 1872 p. 23.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, subdepresso- (vel depresso-) globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta sed distincta; oosporis depresso-globosis, oogonia complentibus vel fere explentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, subepigynis vel hypogynis vel rarius sparsis; (?) spermatozoidis singulis; cellulis vegetativis capitellatis; cellula fili basali subhemisphærica, haud elongata, cellula terminali piliformi;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 6—9 | μ, | altit. | 3—7-plo major; |
| „ oogon. | 20—25 | „, | „ | 17—23 μ; |
| „ oospor. | 18—23 | „, | „ | 15—19 „; |
| „ cell. antherid. | 6—7 | „, | „ | 8—9 „; |
| „ „ fil. basal. | 16—18 | „, | „ | 6—8 „. |

Tab. XXIII, Fig. 118.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* ad Jantoniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *Ks.* compluribus locis (l. c.). **Suecia:** *Gtl.* ad Stenstuga par. Bro (Herb. Wittrock), ad Nyplings par. Lockrume et ad Vänge (sec. Wittrock); *Œl.* ad Bettorp par. Norra Möckleby (sec. Wittrock); *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem (sec. Wittrock); *Dal.* ad Låttsbyn et Sällsäter par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

*Oe. capitellatum* verdankt seinen Namen einem Merkmal, das nur wenigen *Oedogonium*-Arten eigen ist: die vegetativen Zellen sind an ihrem oberen Ende kopfartig erweitert (capitellatæ). Die Basalzelle des Fadens hat die abgeplattete, bisweilen fast halbkugelige Form, die für einige Arten (vgl. S. 14) charakteristisch ist; die Scheitelzelle ist in eine lange, farblose Borste verlängert. In allen diesen Charakteren gleicht *Oe. capitellatum* dem *Oe. sphærandrium* (N:o 66). Diese Art ist ebenfalls monöcisch und hat fast dieselben Dimensionen wie *Oe. capitellatum.* Doch ist bei derselben der Kreisriss am Oogonium ein wenig oberhalb der Mitte gelegen, und die vegetativen Zellen sind etwas kürzer als bei *Oe. capitellatum.*

### 60. **Oe. acmandrium** ELFV.

in Hirn (I) 1895 p. 13; Hirn (l. c.) p. 11 sub nom. *Oe. læve* Wittr.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, raro binis, depresso-globosis vel subglobosis, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta; oosporis depresso-globosis (vel subglobosis), oogonia complentibus vel fere explentibus, membrana lævi; antheridiis 1—3-cellularibus, subepigynis, epigynis vel hypogynis, sæpe terminalibus; (?) spermatozoidis singulis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 7—10 μ, | altit. | $3^1/_2$—7 (—10)-plo major; |
| „ | oogon. | 30—35 „, | „ | 28—38 μ; |
| „ | oospor. | 28—33 „, | „ | 25—29 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 10—15 „. |

Tab. XXIII, Fig. 120.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in lacu Hormasjö et in Outamo sund nec non ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.).

Vgl. *Oe. læve* (N:o 3).

### 61. **Oe. psægmatosporum** NORDST.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 23 (Fasc. 21 p. 9). 1877 Nordstedt (I) p. 24, t. 3, f. 1—3; 1889 De Toni (I) p. 40.

Oe. monoicum, oogoniis singulis vel 2—5-continuis, late pyriformi-globosis (vel subdepresso-globosis parte basilari valde evoluta), operculo apertis, circumscissione mediana, angusta sed distincta; oosporis depresso-globosis ad globosis, partem oogoniorum inflatam fere explentibus, (?) membrana lævi; antheridiis ad 15-cellularibus, hypogynis, cellulis paullum tumidis; spermatozoidis singulis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—10 μ, | altit. | 6—8-plo major; |
| „ | oogon. | 28—33 „, | „ | 33—40 μ; |
| „ | oospor. | 27—31 „, | „ | 24—27 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—12 „, | „ | 6—10 „. |

Tab. XXIII, Fig. 121.

*Hab. in*

**Suecia:** *Bah.* in lacu Feringe sjö par. Näsinge.

*Oe. psægmatosporum* ist eine leicht erkennbare Art. Die Oogonien treten oft zu mehreren über einander auf; in Folge der starken Entwickelung des Basalteils ist ihre Form nicht selten fast birnförmig. Die Antheridien sind hypogynisch, mehrzellig, ihre Zellen, wie bei den zwei folgenden Arten, etwas angeschwollen. Dagegen dürfte die Punktierung der Oosporenmembran (vgl. Nordstedt I, S. 24, T. 3, F. 3) nicht für die Art charakteristisch sein. An denjenigen Oosporen, wo ich Erhöhungen an der Membran beobachten konnte, waren diese öfters ihrer Form und Anordnung nach unregelmässig. Oft konnte ich aber bei den ganz reifen Oosporen, trotz Zerdrückens derselben, gar keine Erhöhungen an der Membran sehen. Ich glaube deshalb, dass diese zufällige Punktierung, wie diejenige bei *Oe. capilliforme* f. *Lorenzii* (N:o 31), auf Ablagerung fremder Stoffe an die Membran beruht.

### 62. **Oe. minus** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 9; 1877 Nordstedt (I) p. 24; (1884 Cooke p. 154, t. 58, f. 5); 1889 De Toni (I) p. 35; 1895 Hirn (I) p. 11; *Oe. punctato-striatum β minor* Wittrock (I) 1870 p. 123; *Oe. spirogranulatum* Schmidle (I) 1894 p. 43, t. 7, f. 1.

*Exs.* 1872 in Aresch. Alg. exs. Fasc. 8, N:o 352 (sub nom. *Oe. punctato-striatum* De Bary *β minor* Wittr.); 1872 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2277 (sub eodem nomine); 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:ris 22 et 23.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, pyriformi-globosis vel depresso-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, sublata, evidentissima; oosporis depresso-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; antheridiis ad 10-cellularibus, subepigynis vel subhypogynis vel rarius sparsis, cellulis paullum tumidis; spermatozoidis singulis; cellulis vegetativis paullum capitellatis; membrana cellularum vegetativarum et oogoniorum punctulis (poris) spiraliter dispositis ornata; cellula fili basali depresso-globosa vel subhemisphærica, haud elongata, membrana verticaliter plicata;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—13 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 34—46 „, | „ | 28—42 μ; |
| „ | oospor. | 30—42 „, | „ | 26—36 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—13 „, | „ | 3—5 „. |

Tab. XXIII, Fig. 122.

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* ad Åfva par. Brändö (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad Paloniemi, Jantoniemi, Långvik par. Lojo (l. c.); *Tb.* in lacu Vähä-Vesankajärvi haud procul ab oppido Jyväskylä (l. c.); *Sa.* ad Kesälaks (l. c.); *Kp.* in Toralampi (l. c.); *Ks.* permultis locis (l. c.); *Im.* ad pagum Umba (l. c.). **Germania:** in fossis ad Virnheim haud procul ab oppido Mannheim (sec. Schmidle). **Hibernia:** (sec. Wittrock). **Norvegia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Sm.* ad Räppe par. Bergunda (sec. Wittrock) et in lacu Lillsjön par. Unnaryd (Herb. Lundell); *Bah.* in lacu Feringe sjö par. Näsinge, in Pinnö par. Tanum, in Krokstad Långvatten par. Krokstad, ad Fiskebäckskil et in Koön prope oppidum Marstrand (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Ingarp (Herb. Wittrock) et ad Grimstorp par. Sandhem; *Vrm.* ad Kristinehamn (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Carlberg par. Solna prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock).

*Oe. minus* hat mit der folgenden Art, *Oe. punctato-striatum* (N:o 63), mehrere Charaktere gemein: die spiral angeordneten Punkte der Zellmembran, den breiten, medianen Kreisriss des Oogoniums, die etwas angeschwollenen Antheridiumzellen, in denen je ein einziges Spermatozoid gebildet wird, die Form der Basalzelle des Fadens. Es wurde auch einige Zeit von WITTROCK (I, S. 123) als Varietät mit der genannten Art vereinigt. 1874 wird es jedoch schon von demselben Autor als eigene Art beschrieben. *Oe. minus* ist im Gegensatz zu der folgenden Art monöcisch, ihre Dimensionen sind kleiner, die Oogonien etwas höher, breit birnförmig. — Die erwähnten Punkte an der Zellmembran werden von DE BARY (I, S. 47 Anm. 1) als kleine, rundliche Erhabenheiten beschrieben, die in linksgewundene Spiralen angeordnet sind. Mir erscheinen die Punkte denjenigen an der Zellmembran der grösseren *Bulbochæte*-Arten gleich (vgl. S. 9). Sie dürften die Mündungen feiner Porenkanäle sein, welche die Membran durchsetzen. Durch dieselben wird ein Schleim ausgeschieden, welcher den Faden als eine sehr dünne Schicht umkleidet. Beim Mangel lebenden und in geeigneter Weise konservierten Materiales wurde mir eine eingehende Untersuchung dieser Verhältnisse jedoch nicht möglich. Ob die „Membranfalten" der Basalzelle bei *Oe. minus* und *Oe. punctato-striatum* vielleicht aus je zwei Reihen von Poren gebildet werden, konnte ich ebenfalls nicht mit Sicherheit entscheiden.

### 63. **Oe. punctato-striatum** DE BAR.

1854 De Bary (I) p. 47, t. 2, f. 15 et 16; 1874 Wittrock (IV) p. 34; 1877 Nordstedt (I) p. 29; 1878 Wittrock (VI) p. 139; 1878 Kirchner (I) p. 57; (1884 Cooke p. 167, t. 63, f. 3); (?) 1887 Wolle (III) p. 91, t. 85, f. 3—5 (fig. haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 72; 1895 Hirn (I) p. 19.

T. XXVII.

*Exs.* 1852 De Bary in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 214; 1872 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2276.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, depresso-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, sublata, evidentissima; oosporis depresso-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullulo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 10-cellularibus, cellulis paullum tumidis; spermatozoidis singulis; membrana cellularum vegetativarum et oogoniorum punctulis (poris) spiraliter dispositis ornata; cellula fili basali depresso-globosa vel subhemisphærica, haud elongata, membrana verticaliter plicata;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 18—22 μ, | altit. | 2—6-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 16—19 „, | „ | 2—6- „ „ ; |
| „ oogon. | 48—55 „, | „ | 38—48 μ; |
| „ oospor. | 40—51 „, | „ | 35—43 „; |
| „ cell. antherid. | 16—19 „, | „ | 6—12 „; |
| „ „ fil. basal. | 28—31 „, | „ | 21—25 „. |

Tab. XXIII, Fig. 123.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës (Herb. Wittrock) et ad Lagôa Grande prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 104) in Brasilia. **America bor.**: ad Claushavn Grœnlandiæ (sec. Wittrock); (?) in Winter Park, Florida (sec. Wolle). **Fennia**: *Ab.* in lacu Hormasjö par. Lojo et ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.); *N.* ad Fredriksberg prope urbem Helsingfors (l. c.). **Germania**: in fossis turfosis in Grunewald prope urbem Berlin. **Norvegia**: Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Bah.* in lacu Feringe sjö par. Näsinge, in Käppsjön par. Bäfve, in Alekärrvattnet par. Forshälla, Grönemossen par. Jörlanda nec non in insula Tjörn par. Stenkyrka (sec. Nordstedt); *Vg.* in fossis ad Wimla; *Upl.* ad Norby prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock); *Ner.* ad Kilsmo (l. c.).

Vgl. *Oe. minus* (N:o 62).

## 64. **Oe. excisum** Wittr. et Lund.

1872 Wittrock (III) p. 3, t. 1, f. 1—4; 1877 Nordstedt (I) p. 25; (1884 Cooke p. 157, t. 59, f. 4); 1889 De Toni (I) p. 45; 1895 Hirn (I) p. 15.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 17 a (parce immixt.); 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 507 (immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, subbiconico-oblongis, plicis medianis, longitudinalibus instructis, operculo apertis, circumscissione mediana, lata, a vertice visis orbicularibus, margine leniter undulata (undulis c:a 9); oosporis ellipsoideis, in medio evidenter constrictis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, subepigynis vel hypogynis, sæpe in parte fili suprema sitis (quæ pars tum plerumque curvata est); (?) spermatozoidis singulis; cellula fili basali subhemisphærica, non elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 3,5—5,5 $\mu$, | altit. | 4—8-plo major; |
| „ oogon. | 13—15 „, | „ | 18—26 $\mu$; |
| „ oospor. | 9—12 „, | „ | 15—18 „; |
| „ cell. antherid. | 3—3,5 „, | „ | 6—7 „; |
| „ „ fil. basal. | 8—9 „, | „ | 4—5 „. |

Tab. XXIV, Fig. 126.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Bah.* prope templum in par. Krokstad, Siviken par. Hede, Gluppö et Väderö Storö par. Qville, Häggvall par. Lyse, Strumpeskagen par. Dragmark (sec. Nordstedt), in scrobiculis ad Fiskebäckskil nec non in insula Lyngö ad Fjällbacka par. Qville; *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (Herb. Lundell).

*Oe. excisum* gehört zu denjenigen *Oedogonium*-Arten, deren Oogoniummembran längsgefaltet ist (vgl. S. 25), obgleich die Falten hier weniger hervortretend sind als bei den meisten übrigen. Von *Oe. pusillum* (N:o 173) unterscheidet sich diese Art eben an dieser Faltung am besten. Sonst gleichen diese zwei Arten einander sehr. Für beide ist der besonders breite Oogoniumkreisriss charakteristisch. Die Form der Basalzelle ist ebenfalls die gleiche. Beide Species stehen an der Grenze zwischen den globosporischen und den ellipsosporischen Arten.

## 65. **Oe. Petri** WITTR. char. emend.

1874 Wittrock (IV) p. 6; 1878 Kirchner (I) p. 51; (1884 Cooke p. 153, t. 58, f. 1); 1889 De Toni (I) p. 33.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, rarissime binis, pyriformibus vel pyriformi-globosis, operculo apertis, circumscissione paullum supra medium; oosporis subdepresso- vel depresso-globosis, partem oogoniorum inflatam fere explentibus,

membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, hypogynis, epigynis vel subepigynis; (?) spermatozoidis singulis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) apice obtusa;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—7 | μ, | altit. | 5—7-plo major; |
| „ | oogon. | 21—24 | „, | „ | 22—29 μ; |
| „ | oospor. | 20—23 | „, | „ | 16—19 „; |
| „ | cell. antherid. | 5,5—7 | „, | „ | 9—11 „. |

Tab. XXIV, Fig. 127.

*Hab. in*

**Germania** (sec. Wittrock). **Hibernia** (sec. Wittrock). **Suecia**: *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock).

*Oe. Petri* wurde von WITTROCK mit denjenigen Arten vereinigt, bei denen die Befruchtungsöffnung ein spaltförmiges Loch ist. In der That ist der Kreisriss am Oogonium bei dieser Species enge und in Folge dessen schwer ersichtlich, wenn die Oospore der Oogoniumwand dicht anliegt. In anderen Fällen ist er jedenfalls oft leicht zu sehen. *Oe. Petri* gehört zu denjenigen Arten, bei denen der Kreisriss nur ein wenig oberhalb der Mitte des Oogoniums gelegen ist (vgl. N:ris 66, 174, 175, 176). Der Basalteil des Oogoniums ist oft sehr stark entwickelt, das Oogonium in Folge dessen fast birnförmig.

### 66. **Oe. sphærandrium** WITTR. et LUND.

1874 Wittrock (IV) p. 7; 1889 De Toni (I) p. 34; 1895 Hirn (I) p. 11; *Oe. subcapitellatum* Hirn (I) 1895 p. 13, t. 1, f. 1 (vide infra).

Oe. monoicum, oogoniis singulis vel 2—4-continuis, subpyriformi- ad subdepresso-globosis, operculo apertis, circumscissione paullum supra medium; oosporis subdepresso- vel depresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; antheridiis ad 6-cellularibus, subepigynis vel sparsis, plerumque in parte fili superiore sitis, cellulis sæpe subglobosis; spermatozoidis singulis; cellulis vegetativis capitellatis, interdum bi- vel trinodulosis; cellula fili basali subhemisphærica, haud elongata, cellula terminali piliformi;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 4—9 (—10) | μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 18—23 | „, | „ | 18—23 μ; |
| „ | oospor. | 16,5—21 | „, | „ | 14—19 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—7,5 | „, | „ | 5—6 „. |

T. XXVII.

Tab. XXIV, Fig. 129.

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* in Vargata (Herb. M. Fenn.); *Ol.* ad flumen Swir haud procul a pago Nikola (l. c.). **Suecia:** *Dal.* ad Hällan par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock); *Bah.* in insula Koön prope oppidum Marstrand (vidimus figuram a cl. D:r O. Nordstedt delineatam).

Forma cellulis vegetativis oogoniisque interdum paullo longioribus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—9 | μ, | altit. | 3—7-plo major; |
| „ | oogon. | 19—25 | „, | „ | 20—28 μ; |
| „ | oospor. | 18—23 | „, | „ | 15—18 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—8 | „, | „ | 7—11 „. |

*Syn.* *Oe. subcapitellatum* Hirn (I) 1895 p. 13, t. 1, f. 1.

Tab. XXIV, Fig. 130.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in Södervartsala par. Gustafs (Herb. M. Fenn.).

Wie bei *Oe. capitellatum* (N:o 59), welcher Art *Oe. sphærandrium* in mehreren Hinsichten gleicht, sind auch hier die vegetativen Zellen an ihrem oberen Ende kopfartig erweitert. Bisweilen ist dazu noch an dem unteren Zellende eine gleiche, nur etwas kleinere Erweiterung vorhanden. In einigen Fällen kommt hierzu eine mediane Anschwellung, wodurch die Zellform derjenigen bei *Oe. nodulosum* (N:o 89) ähnlich wird. — Von der vorigen Art, *Oe. Petri* (N:o 65), wird *Oe. sphærandrium* durch die „capitellierten" vegetativen Zellen, die Form der Basal- und der Scheitelzelle des Fadens, die in der Längsrichtung mehr abgeplatteten Oogonien geschieden. Nur bei der Form aus Södervartsala in Finnland sind die Oogonien bisweilen etwas höher, in ihrer Form sich denjenigen von *Oe. Petri* annähernd.

## 67. **Oe. loricatum** HIRN.

1895 Hirn (I) p. 22, t. 1, f. 6.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, rarius binis, subpyriformi-globosis, interdum subglobosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis subglobosis

vel subdepresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, subepigynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—11 $\mu$, | altit. | $3\frac{1}{2}$—7-plo major; |
| „ | oogon. | 23—28 „, | „ | 23—40 $\mu$; |
| „ | oospor. | 22—26 „, | „ | 21—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 7—8 „, | „ | 5—7 „. |

Tab. XXIV, Fig. 133.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ks.* in lacu subparvo Vihvilälampi (Herb. M. Fenn.).

*Oe. loricatum* nähert sich am meisten der folgenden Art, *Oe. Pithophoræ* (N:o 68), welche fast dieselben Dimensionen hat. Bei der letzteren ist der Basalteil des Oogoniums stärker entwickelt, das Oogonium in Folge dessen fast birnförmig und die Oosporen sind kugelrund; auch treten die Oogonien stets nur einzeln auf. Bei *Oe. loricatum* sind die Oogonien kürzer und die Oosporen in der Längsrichtung etwas abgeplattet; die Oogonien kommen bisweilen zu zweien über einander vor.

## 68. Oe. Pithophoræ WITTR. char. emend.

1878 Wittrock (VI) p. 141; 1889 De Toni (I) p. 83.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, pyriformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi, sæpe subcrassa; antheridiis 1—?-cellularibus, subepigynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—11 (—13) $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 26—30 „, | „ | 27—35 $\mu$; |
| „ | oospor. | 25—29 „, | „ | 24—29 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 7—9 „. |

Tab. XXIV, Fig. 134.

*Hab. in*

**America:** in insula St. Thomas Indiæ occidentalis, in *Pithophora Cleveana* Wittr. epiphyticum (Herb. Wittrock).

Bei *Oe. Pithophoræ* ist der Oogoniumkreisriss früher übersehen und die Art in Folge dessen mit denjenigen vereinigt worden, deren Oogonien sich mit einem Loche öffnen (vgl. WITTROCK VI, S. 141). Jedenfalls bricht das Oogonium auch hier mit einem Deckel auf. Die Antheridien, von deren geöffneten Zellen in dem Originalmaterial nur Reste vorhanden waren, sind subepigynisch. Die Art, welche nur aus West-Indien bekannt ist, nähert sich dem finnländischen *Oe. loricatum* (N:o 67).

### 69. **Oe. simplex** HIRN nov. spec.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformi-pyriformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, ellipsoideis vel oboviformi-globosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—?-cellularibus, subepigynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 11—13 μ, | altit. | 3—4½-plo major; |
| „ oogon. | 26—32 „, | „ | 33—40 μ; |
| „ oospor. | (22—) 24—30 „, | „ | (23—) 24—30 „; |
| „ cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 7—10 „. |

Tab. XXIV, Fig. 135.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Olaria do Faustino haud procul ab oppido Pirassununga civit. Sâo Paulo in Brasilia (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 161).

Diese noch wenig bekannte Art wurde nur in einigen Exemplaren beobachtet. Sie nähert sich den Formen von *Oe. crispum* (N:o 71), ist aber kleiner als dieselben. Die Form des Oogoniums und besonders die der Oospore scheint einer sehr grossen Variation zu unterliegen.

### 70. **Oe. Pyrulum** WITTR.

1872 Wittrock (III) p. 2; 1874 Wittrock (IV) p. 10; 1889 De Toni (I) p. 36.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, globoso-pyriformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis subdepresso- vel subglobosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; antheridiis unicellularibus, epigynis vel

hypogynis vel rarius subepigynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) apice brevi-acuta;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—11 μ, | altit. | 3½—7-plo major; |
| „ | oogon. | 30—33 „, | „ | 31—35 μ; |
| „ | oospor. | 26—29 „, | „ | 24—28 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 10—11 „. |

Tab. XXV, Fig. 136.
*Hab. in*
**Suecia:** *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (Herb. Wittrock).

Für *Oe. Pyrulum* sind die ausgeprägt birnförmigen Oogonien kennzeichnend. Die Oosporen sind öfters fast kugelrund, nur wenig in der Längsrichtung abgeplattet. Die Antheridien sind (einzellig), epigynisch oder hypogynisch, selten subepigynisch.

## 71. **Oe. crispum** (HASS.) WITTR.

*Vesiculifera crispa* Hassall (III) 1845 p. 203, t. 52, f. 8 (fig. haud bona!); *Oe. crispum* Wittrock (IV) 1874 p. 10; 1876 Wittrock (V) p. 45 (vide infra); 1877 Nordstedt (I) p. 24; 1878 Kirchner (I) p. 52; 1878 Wittrock (VI) p. 133; (1884 Cooke p. 155, t. 58, f. 7); [? 1887 Wolle (III) p. 72, t. 74, f. 11—15. Fig. mala!]; 1888 Nordstedt (VI) p. 13; 1889 De Toni (I) p. 37; 1892 Bornet p. 191 (sep. p. 31); 1895 Hirn (I) p. 11; *Oe. rostellatum* Pringsheim (III) 1858 p. 69, t. 5, f. 1 [1895 (V) t. 10, f. 1]; 1870 Wittrock (I) p. 124 et 1872 Wittrock (II) p. 23 sub nom. *Oe. rostellatum* Pringsh.; *Oe. hispanicum* Lewin 1888 p. 16, t. 2, f. 40—42 (fig. mala!).

*Exs.* 1864 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1670 (haud indicatum); 1868 l. c. N:o 2095 (sub nom. *Oe. pulchellum* Kütz.); 1879 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 5, N:o 209; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 508; 1884 l. c. Fasc. 13, N:o 602 a (immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis (rarissime binis), oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—5-cellularibus, subepigynis vel hypogynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—16 (—18) μ, | altit. | (2—) 3—4½ (—5)-plo major; |
| „ | oogon. | 37—45 „, | „ | 41—53 μ; |
| „ | oospor. | 35—43 „, | „ | 37—43 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—14 „, | „ | 7—12 „. |

Tab. XXV, Fig. 138.

*Hab. in*

**Africa**: ad oppidum Tanger in Marocco (Herb. Nordstedt. Leg. cl. P. K. A. Schousboe). **America austr.**: in Andibus Boliviensibus (sec. Wittrock). **America bor.**: ? in stagnis Pennsylvaniæ (sec. Wolle); prope oppidum San Fransisco Californiæ (sec. Wittrock) nec non in Grœnlandia (Herb. Paris.). **Asia**: ad fontes fluminis Naryn prope Kokbulak in Alatau transiliensi Asiæ centralis (Herb. M. Fenn. Leg. cl. D:r V. F. Brotherus). **Australia**: loco haud indicato (Herb. Berol.); Victoria: Wimmera et Ovens River (Herb. Nordstedt); ad Ohaewai et Tokano River Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Austria**: ad Brüx, Wittingau, Veseli in Bohemia (Herb. Hansgirg) et loco haud indicato (sec. Wittrock). **Britannia**: in vicinitate oppidi Cheshunt Angliæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. A. H. Hassall). **Dania** (sec. Wittrock). **Fennia**: *Al.* ad Marby par. Eckerö, Vesterhamnen par. Brändö, Visingshemman par. Kumlinge (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad Ersby par. Pargas, Vestankärr par. Kimito, in Hirvensalo ad oppidum Åbo, in lacu Hormasjö, ad Jantoniemi et ad Vabby par. Lojo (l. c.); *N.* in Rysskärr par. Helsinge nec non in Horto botanico Helsingforsiensi (l. c.); *Ka.* ad oppidum Viborg (l. c.); *Sa.* ad Kesälaks (l. c.); *Tb.* in lacu Päijänne et in Ylä-Karkulampi prope oppidum Jyväskylä (l. c.); *Kb.* ad Wärtsilä (l. c.); *Ob.* in lacu Mannilanjärvi et in flumine Iijoki par. Kiiminki (l. c.); *Ks.* permultis locis (l. c); *Im.* ad Umpjok (l. c.). **Gallia**: ad oppidum Falaise prov. Normandie. **Germania**: ad oppidum Erlangen Bavariæ (Herb. Wittrock), prope urbem Berlin (sec. Pringsheim) nec non in lacu Krebssee ad Sallentin insulæ Usedom. **Hibernia**: ad Connemara (Herb. Wittrock). **Hispania**: in fossis ad Vejer de la Frontera prov. Cadiz (Herb. Nordstedt). **Italia**: ad Minori prope Amalfi (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Gtl.* ad Simonde par. Hörsne, prope templum in par. Etelhem, ad Westerlans par. Bur, ad Burge par. Lifvede (sec. Wittrock); *Œl.* ad Björnhofda par. Thorslunda (sec. Wittrock) nec non in stagno ad Borgholm; *Sc.* ad Hessleholm (sec. Wittrock); *Sm.* ad Vernamo (sec. Wittrock); *Bah.* ad Tågeröd par. Lur, ad Grebbestad par. Tanum, in insula Storön par. Qville, in Ulfvevattnet ad Fagerhult par. Nafverstad, in Kärnsjön ad Sivik et ad Lintjärn par. Hede, in fonte prope Lysekil, ad Lögås par. Bokenäs, ad Tjerna par. Stenkyrka, Sundsby par. Valla nec non in insula Koön prope oppidum Marstrand (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Hjularöd par. Håbo (sec. Wittrock); *Og.* ad Sturehof (sec. Wittrock) et ad Husbyfjöl (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Hjulsängen et Backa (sec. Wittrock) nec non ad Låttsbyn (Herb. Wittrock) et ad Ekholmen par. Gunnarsnäs, ad Sunnanå par. Holm (Herb. Wittrock), ad Ör par. eodem nomine (l. c.); *Upl.* ad Gustafsberg prope Stockholm (Herb. Lundell), in Lassby backar prope Upsala (Herb. Wittrock), ad Upsaliam veterem (sec. Wittrock) nec non ad Rotebro; *Hjd.* ad Kolsätt (Herb. Lundell); *Nb.* ad Salmis prope oppidum Haparanda (Herb. Wittrock).

Forma cellulis vegetativis paullulo longioribus, antheridiis hypogynis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—14 μ, | altit. | $3^1/_2$—5-plo major; |
| „ oogon. | 37—43 „, | „ | 40—44 μ; |
| „ oospor. | 35—39 „, | „ | 35—39 „; |
| „ cell. antherid. | 9—11 „, | „ | 7—12 „. |

*Syn. Oe. crispum* (Hass.) Wittr. *β elongatum* Wittrock (V) 1876 p. 45; 1889 De Toni (I) p. 38.

Tab. XXV, Fig. 139.

*Hab. in*

**Italia:** ad monasterium St. Trinita della Cava (Herb. Wittrock).

f. **inflatum** Hirn nov. forma.

*Exs.* 1853 in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 271 sub nom. *Oe. vesicatum* Lk *β fuscescens* Ktz.; 1872 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2275 sub nom. *Oe. rostellatum* Pringsh.; 1877 Wittrock in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 19 sub nom. *Oe. crispum* (Hass.) Wittr. forma.

Forma gracilis, oogoniis oosporisque majoribus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—16 μ, | altit. | (2—) 3—6-plo major; |
| „ oogon. | 40—50 „, | „ | 45—53 μ; |
| „ oospor. | 37—45 „, | „ | 38—45 „; |
| „ cell. antherid. | 8—12 „, | „ | 9—12 „. |

Tab. XXV, Fig. 140.

*Hab. in*

**Helvetia:** in stagnis ad Saron in pago Wallis. **Suecia:** *Vg.* ad Grimstorp par. Sandhem; *Sm.* in fossis ad Strömsberg.

f. **vernale** (Hass.; Wittr.) Hirn.

(?) *Vesiculifera vernalis* Hassall (II) 1843 p. 434 (sec. Wittrock); (?) *Vesiculifera Candollei* Hassall (III) 1845 p. 208, t. 52, f. 9 (sec. Wittrock); *Oe. vernale* Wittrock (IV) 1874 p. 10; 1877 Nordstedt (I) p. 24; (1884 Cooke p. 155, t. 58, f. 6); 1889 De Toni (I) p. 37; 1895 Hirn (I) p. 11.

*Exs.* 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 606.

Forma gracilis, antheridiis, ut videtur, semper subepigynis, 1—2-cellularibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 10—14 (—16) μ, | altit. | 4—6-plo major; |
| „ oogon. | (35—) 39—45 „, | „ | 45—51 μ; |
| „ oospor. | (31—) 34—41 „, | „ | 34—41 „; |
| „ cell. antherid. | 9—12 „, | „ | 7—11 „. |

Tab. XXV, Fig. 141.

*Hab. in*

? **Britannia** (sec. Hassall). **Fennia:** *Al.* in pago Godby par. Finström et loco haud indicato (Herb. M. Fenn.); *Ab.* in Långvik et ad Stortötar par. Lojo (l. c.); *Ka.* prope oppidum Viborg nec non in stagno Mutkalampi par. Jääskis (l. c.); *Sa.* ad Haapaniemi par. Rantasalmi (l. c.); *Ks.* locis nonnullis (l. c.). **Suecia:** *Œl.* in fossis ad Borgholm; *Vg.* ad Baggeqvarn in flumine Ätran (Herb. Wittrock); *Bah.* in lacu Sopperöds sjö par. Hogdal et ad Lintjärn par. Hede (sec. Nordstedt).

### f. granulosum (Nordst.) Hirn.

*Oe. crispum* (Hass.) Wittr. *β granulosum* Nordstedt (I) 1877 p. 24; 1889 De Toni (I) p. 37.

Forma cellulis vegetativis paullo crassioribus et brevioribus, oogoniis subglobosis, oosporis oogonia complentibus, antheridiis subepigynis (? vel hypogynis); (membrana oosporarum, sec. Nordstedt, punctulato-granulata);

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 14—17 μ, | altit. | $2^1/_2$—$3^3/_4$-plo major; |
| „ oogon. | 40—43 „, | „ | 42—45 μ; |
| „ oospor. | 37—40 „, | „ | 37—40 „; |
| „ cell. antherid. | 11—13 „, | „ | 8—11 „. |

Tab. XXV, Fig. 142.

*Hab. in*

**Suecia:** *Bah.* ad Eldsbacken par. Berffendal et in lacu Tosterödsvattnet par. Bottna (Herb. Nordstedt).

### β gracilescens Wittr.

*Exs.* 1883 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 11, N:o 509 (Fasc. 21 p. 9); 1886 l. c. Fasc. 15, N:o 706 sub nom. *Oe. crispum* (Hass.) Wittr. (parce immixt.);

1893 l. c. Fasc. 22, N:o 1018 sub nom. *Oe. Lagerheimii* Wittr. (vide infra); 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:ris 517 immixt. (haud indicat.) et 518.

[? ? 1887 Wolle (III) p. 72, t. 74, f. 9 et 10 sub nom. *Oe. vernale* (Hass.) Wittr. Fig. mala!]; 1889 De Toni (I) p. 38.

Var. gracilis, forma oogoniorum et oosporarum variabili, oogoniis oboviformi-globosis ad oboviformi-pyriformibus vel subellipsoideis, plerumque singulis, haud raro autem binis vel ternis, oosporis globosis ad ellipsoideis; (? membrana oosporarum, sec. Wittrock, punctata);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—14 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 33—39 „, | „ | 33—51 μ; |
| „ | oospor. | 32—37 „, | „ | 33—42 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—10 „, | „ | 7—9 „. |

Tab. XXV, Fig. 143.

*Hab. in*

**America austr.**: ad oppidum Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 1. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.**: ad oppidum Malden et ad Melrose civit. Massachusetts (Herb. Collins); ? ? Pennsylvania (sec. Wolle).

Forma oogonii et oosporæ in exemplaribus in Wittr. et Nordst. Alg. exs. N:ris 706 et 1018 distributis paullo minus variat quam in forma typica. Habet hæc forma antheridia subepigyna vel hypogyna vel interdum (sec. Wittrock) sparsa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 11—15 μ, | altit. | 2—6-plo major; |
| „ | oogon. | 32—40 „, | „ | 34—44 μ; |
| „ | oospor. | 31—39 „, | „ | 32—40 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—14 „, | „ | 6—8 „. |

Tab. XXV et XXVI, Fig. 144.

*Hab. in*

**America austr.**: in Uruguay nec non in scrobiculis rupium in „Aqua clara“ in reg. trop. prov. del Guayas civit. Equador.

γ **Uruguayense** MAGN. et WILLE

in Wille (II) 1884 p. 39, t. 2, f. 63; 1889 De Toni (I) p. 38.

*Exs.* 1880 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 7, N:o 311 a—c sub nom. *Oe. crispum* (Hass.) Wittr. f. typica; 1886 l. c. Fasc. 15, N:o 704 sub nom. *Oe. crispum* (Hass.) Wittr. f. *gracilis* (parce immixt.).

Var. minor, cellulis vegetativis brevioribus, oogoniis (? semper) singulis, suboboviformi-globosis, oosporis oogonia complentibus, antheridiis subepigynis vel hypogynis vel interdum sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—14 (—16) μ, | altit. | $1^3/_4$—$3^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 30—38 „, | „ | 33—43 μ; |
| „ | oospor. | 27—35 „, | „ | 27—37 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—13 „, | „ | 6—12 „. |

Tab. XXVI, Fig. 145.

*Hab. in*

**America austr.**: prope urbem Montevideo (sec. Wille) nec non ad Malvia in Uruguay; ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso et ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul (Exp. Regn. Alg. N:ris 2 et 108. Leg. cl. D:r G. A:n Malme), ad oppidum Pirassununga, in Laranja azeda, ad Ectacao do Leme, in Pedra Branca (? civit. São Paulo) (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 42, 133, 146, —) in Brasilia. **America bor.**: prope oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. Rev. Fr. Wolle).

f. **proprium** HIRN nov. forma.

F. forma oogoniorum magis variabili, his suboboviformi-globosis ad subpyriformibus, oosporis globosis vel subglobosis, oogonia complentibus vel non complentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—15 (—16) μ, | altit. | $1^1/_2$—$3^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 29—38 „, | „ | 29—47 μ; |
| „ | oospor. | 28—33 „, | „ | 27—34 „; |
| „ | cell. antherid. | 10—13 „, | „ | 5—10 „. |

Tab. XXVI, Fig. 146.

*Hab. in*

**America austr.**: inter plantas aquaticas in fonte artefacto oppidi Pirassununga in civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 29).

Δ **Hawaiense** Nordst.

1878 Nordstedt (II) p. 20, t. 2, f. 9 et 10; 1889 De Toni (I) p. 37.

Var. minor, cellulis vegetativis brevioribus, oogoniis suboboviformi- ad pyriformi-globosis, oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non complentibus, antheridiis subepigynis, 1-(—?-)cellularibus, cellula fili terminali mucronata vel brevi-setigera;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—16 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ | oogon. | 30—38 „, | „ | 31—38 μ; |
| „ | oospor. | 27—32 „, | „ | 27—33 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—11 „, | „ | 6—8 „. |

Tab. XXVI, Fig. 147.

*Hab. in*

**Australia**: in stagnis montis Mauna Kea in insula Hawaii insul. Sandvicensium (Herb. Nordstedt).

*Oe. crispum* ist vielleicht die am weitesten verbreitete und die gewöhnlichste aller *Oedogonium*-Arten. In Folge dieser weiten Verbreitung tritt es in mehreren Formen auf. *Oe. hispanicum* Lewin, dessen Originale sich im Herbar des Herrn D:r Nordstedt finden, ist ein typisches *Oe. crispum*. Zu dieser Art ist auch *Oe. vernale* (Hass.) Wittr. zu rechnen. Dies letztere unterscheidet sich von der typischen Form an den schmächtigeren und längeren vegetativen Zellen und den stets subepigynischen, nur 1—2-zelligen Antheridien. Es dürfte am richtigsten als Varietät mit *Oe. crispum* vereinigt werden. Dieser Varietät nähert sich die F. *inflatum*. Sie hat aber grössere Oogonien, und die Antheridien sind, wie bei der typischen Form von *Oe. crispum*, oft hypogynisch, nicht selten bis 5-zellig. — Die F. *granulosum* unterscheidet sich von den obigen Formen durch etwas dickere vegetative Zellen und relativ weniger angeschwollene Oogonien. Nordstedt's Angabe von derselben (I, S. 24): „membrana oosporarum punctulato-granulata" wurde, bei meiner Untersuchung, nicht bestätigt. Mir scheint die betreffende Membran glatt zu sein. — Die Var. *gracilescens* und die Var. *Uruguayense* sind bis jetzt nur aus Amerika bekannt. Die erstere ist durch die wechselnde Form ihrer Oogonien und Oosporen charakteristisch, auch treten die Oogonien nicht selten zu mehreren (2—3) über einander auf. An der Oosporenmembran konnte ich keine Unebenheiten wahrnehmen. Dieselbe er-

schien vielmehr ganz glatt. Zu dieser Varietät gehört auch *Oe. Lagerheimii* Wittr., von welchem unrichtig angegeben wird, dass das Oogonium sich mit „porus superior“ öffnen soll. Die Var. *Uruguayense* nähert sich der Var. *Hawaiense*. Besonders steht dieser letzteren Varietät die F. *proprium* aus Brasilien nahe. Bei derselben ist die Oogoniumform sehr wechselnd und die Oospore füllt oft das Oogonium nicht aus. Die von Nordstedt an dem Mesospor der Var. *Hawaiense* beobachtete Punktierung scheint mir ihrer Entstehung nach derjenigen bei *Oe. capilliforme* f. *Lorentzii* (N:o 31) ähnlich. Sie dürfte durch eine zufällige Ablagerung fremder Stoffe an die Aussenseite einer nach Kontraktion des Oosporeninhaltes um denselben gebildeten Membranschicht verursacht sein. An mehreren Oosporen war diese Innenschicht ganz glatt.

### 72. **Oe. obesum** (Wittr.) Hirn.

*Oe. Pyrulum* Wittr. *β obesum* Wittrock (V) 1876 p. 44, t. 13, f. 20; 1889 De Toni (I) p. 36; 1895 Hirn (I) p. 12 (vide infra).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi, sæpe incrassata; antheridiis 1—2-cellularibus, subepigynis vel rarius subhypogynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—15 μ, | altit. | 2½—5-plo major; |
| „ oogon. | 40—43 „, | „ | 38—44 μ; |
| „ oospor. | 33—35 „, | „ | 33—35 „; |
| „ cell. antherid. | 11—14 „, | „ | 10—15 „. |

Tab. XXVI, Fig. 148.

*Hab. in*

**Austria:** ad Madonna di Campiglio in Tyrolia (Herb. Wittrock). **Gallia:** ad oppidum Remiremont in regione Vosges prov. Lorraine (Herb. Bruxell.).

Forma oogoniis interdum (semel observatis!) binis, antheridiis subepigynis vel (raro) hypogynis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—14,5 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ oogon. | 39—43 „, | „ | 38—45 μ; |
| „ oospor. | 30—34 „, | „ | 30—34 „; |
| „ cell. antherid. | 10—13 „, | „ | 5—8 „. |

T. XXVII.

Tab. XXVI, Fig. 149.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ks.* in lacu Välijärvi nec non in stagno ad lacum Sovajärvi (Herb. M. Fenn.).

Forma antheridiis subepigynis, membrana oosporæ minus incrassata quam in forma typica;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—13 μ, | altit. | 4—6½-plo major; |
| „ | oogon. | 37—42 „, | „ | 34—42 μ; |
| „ | oospor. | 28—34 „, | „ | 27—34 „; |
| „ | cell. antherid. | 11—12 „, | „ | 9—10 „. |

Tab. XXVI, Fig. 150.

*Hab. in*

**America austr.:** ad oppidum Pirassununga civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 163).

*Oe. obesum* muss gewiss als eine selbständige Art betrachtet werden. Von *Oe. Pyrulum* (N:o 70), mit welchem es von Wittrock als Varietät vereinigt wurde, ist es durch mehrere Merkmale geschieden. Die vegetativen Zellen sind relativ kürzer als bei der erwähnten Art, nur jüngere Oogonien haben eine etwas birnförmige Gestalt, später geht diese in eine mehr abgerundete Form über. Die Antheridien sind bei *Oe. obesum* öfters subepigynisch, bei der Form aus Tyrol bisweilen subhypogynisch; nur bei der finnländischen Form wurden auch hypogynische Antheridien gesehen. Die Membran der reifen Oospore ist öfters sehr dick. — *Oe. obesum* hat fast dieselben Dimensionen wie die typische Form des *Oe. crispum* (N:o 71), die Oospore ist aber kleiner und füllt das Oogonium weniger vollständig aus. In der Form der Oogonien gleicht die Art am nächsten den zwei folgenden Species (N:ris 73 u. 74).

### 73. **Oe. autumnale** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 11; ? 1887 Wolle (III) p. 73, t. 81, f. 1—5 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 39; 1895 Hirn (I) p. 12.

*Exs.* (?) 1885 in Erb. critt. Ital. Ser. II, Fasc. 29, N:o 1436 sub nom. *Oe. fasciatum* Rabenh.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia complentibus vel fere complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, subepigynis, hypogynis vel sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) apice brevi-acuta;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 16—20 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ oogon. | 39—45 „, | „ | 45—51 μ; |
| „ oospor. | 37—42 „, | „ | 37—44 „; |
| „ cell. antherid. | 15—18 „, | „ | 9—10 „. |

Tab. XXVI, Fig. 151.

*Hab. in*

? **America bor.**: Pennsylvania (sec. Wolle). **Fennia**: *Ks.* in stagno ad Muosalmi (Herb. M. Fenn.); *Lt.* ad Tsipnavolok (l. c.); *Lp.* ad Sosnovets (l. c.). (?) **Italia**: in flumine Tresinaro ad Gesso prope oppidum Modena. **Suecia**: *Dal.* (Herb. Wittrock); *Upl.* in Norra Djurgården in urbe Stockholm (l. c. Leg. cl. Professor G. Lagerheim).

Diese Art unterscheidet sich von *Oe. crispum* (N:o 71) und *Oe. obesum* (N:o 72) durch ihre dickeren, kurzen vegetativen Zellen und die relativ weniger angeschwollenen Oogonien. Die Form dieser letzteren ist besonders derjenigen bei der vorigen und bei der folgenden Art ähnlich, zuerst etwas birnförmig, später, an älteren Oogonien, mehr abgerundet. Die Antheridien sind stets nur wenig-(1—2-)zellig und alternieren oft mit den vegetativen Zellen des Fadens. — Bei der Form aus Uppland in Schweden waren die Zellen noch kürzer als sonst, nur 1—2-mal länger als breit. Dies war aber gewiss die Folge einer vor der Einsammlung in den meisten Zellen eben stattgefundenen Teilung, nach welcher mehrere von den Tochterzellen die normale Länge noch nicht erreicht hatten. In Folge der Einwirkung eines parasitischen Pilzes waren auch die Oosporen bei dieser Form kleiner und füllten das Oogonium weniger vollständig als sonst aus.

### 74. **Oe. rupestre** HIRN nov. spec.

*Exs.* Roumeguère, Alg. exs. N:o 583 (immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, suboboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia non plane, rarius longe

non complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—3-cellularibus, subepigynis vel hypogynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—27 | μ, altit. | $1^1/_4$—$2^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 47—58 | „, „ | 48—60 μ; |
| „ | oospor. | 43—50 (—54) | „, „ | 43—50 (—54) „; |
| „ | cell. antherid. | 18—22 | „, „ | 9—11 „. |

Tab. XXVI, Fig. 152.

*Hab. in*

**Austria:** in rupibus ad Podmorin prope Roztok Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Gallia:** ad oppidum Le Havre prov. Normandie. **Hibernia:** in vicinitate oppidi Cork (Herb. West).

f. **pseudautumnale** Hirn nov. forma.

Forma paullo minor quam forma genuina;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—25 | μ, altit. | $1^1/_2$—$2^3/_4$-plo major; |
| „ | oogon. | 44—50 | „, „ | 45—55 μ; |
| „ | oospor. | 43—47 | „, „ | 43—47 „; |
| „ | cell. antherid. | 19—22 | „, „ | 10—14 „. |

Tab. XXVII, Fig. 153.

*Hab. in*

**Gallia:** Cher (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart). **Germania:** ad oppidum Würzburg (Herb. Bruxell.).

Diese Art gleicht im Habitus sehr der vorigen, ist aber grösser als dieselbe. Auch sind die Antheridien stets subepigynisch oder hypogynisch, nicht wie bei *Oe. autumnale* mit den vegetativen Zellen alternierend. — Durch etwas grössere Dimensionen und durch die Lage der Antheridien ist eben auch die F. *pseudautumnale* von *Oe. autumnale* geschieden.

### 75. **Oe. Bohemicum** Hirn nov. spec.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, globosis (vel subpyriformi-globosis), operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—?-cellularibus, subepigynis; cellulis vegetativis capitellatis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 11,5—16 | $\mu$, | altit. | 2—4-plo | major; |
| „ oogon. | 42—45 | „, | „ | 46—49 | $\mu$; |
| „ oospor. | 40—43 | „, | „ | 40—43 | „; |
| „ cell. antherid. | 9—10 | „, | „ | 5—7 | „. |

Tab. XXVII, Fig. 154.

*Hab. in*

**Austria:** ad Lomnic prope Wittingau Bohemiæ (Herb. Hansgirg).

Nur wenige Fäden dieser zierlichen Species wurden von mir beobachtet. Die deutlich „capitellierten“ vegetativen Zellen, die kugelrunden Oosporen und die ebenfalls fast kugeligen Oogonien sind für dieselbe kennzeichnend.

### 76. **Oe. Pringsheimii** CRAM.; WITTR.

1859 Cramer p. 17, t. 1, f. C 1—4; 1868 Rabenhorst p. 348; 1870 Wittrock (I) p. 135; 1874 Wittrock (IV) p. 33, t. 1, f. 16 et 17; 1876 Wittrock (V) p. 47; 1878 Kirchner (I) p. 57; (1884 Cooke p. 166, t. 63, f. 2); ? 1887 Wolle (III) p. 90, t. 82, f. 4—6 (fig. mala!); 1888 Nordstedt (VI) p. 11; 1888 Hansgirg (II) p. 46, f. 16 [sec. fig. in Wittrock (IV) t. 1, f. 16 et 17 delineata!]; 1889 De Toni (1) p. 71; 1895 Hirn (I) p. 19.

*Exs.* 1859 Cramer in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 790.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis 2—6-continuis vel singulis, subobovi-formi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi, subcrassa; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 10-cellularibus, sæpe cum cellulis vegetativis alternis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa vel brevi-apiculata;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | (12—) 14—20 | $\mu$, | altit. | 2—5-plo | major; |
| „ „ „ „ masc. | 12—16 | „, | „ | 2—4- „ | „ ; |
| „ oogon. | 35—43 | „, | „ | 36—46 | $\mu$; |
| „ oospor. | 30—37 | „, | „ | 30—37 | „; |
| „ cell. antherid. | (10—) 11—15 | „, | „ | 6—9 | „. |

Tab. XXVII, Fig. 155.

*Hab. in*

**Africa:** in stagno ad King Williams Town in Colonia Capensi (Herb. Nordstedt. Leg. cl. J. Leighton) nec non ad Zasaga Abyssiniæ (Herb. Nordstedt.

Leg. cl. D:r Stendner). ? **America bor.**: Pennsylvania, New York, Florida (sec. Wolle). **Australia**: in Taupo Lake Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). ? **Austria** (sec. Hansgirg). **Britannia** (sec. Wittrock. An f. typica an *β Nordstedtii?*). **Dania**: ad Gurre insulæ Seeland (Herb. Wittrock). **Fennia**: *Tb.* in lacu Päijänne haud procul ab oppido Jyväskylä (Herb. M. Fenn.). **Helvetia**: in fossa ad oppidum Zürich. **Italia**: ad oppidum Pisa (sec. Wittrock. An f. typica an *β Nordstedtii?*). **Norvegia** (sec. Wittrock. An f. typica an *β Nordstedtii?*). **Suecia**: *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock); *Vstm.* ad Tjurlången prope oppidum Arboga (l. c.).

### β **Nordstedtii** Wittr.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 8; 1879 l. c. Fasc. 5, N:o 205 a et b; *Oe. ciliare* De Notaris 1868 in Erb. critt. Ital. Ser. II, Fasc. 1, N:o 29 (vide infra); 1894 in Tilden, Amer. Alg. Cent. I, N:o 2 sub nom. *Oe. Franklinianum* Wittr.

*Oe. Nordstedtii* Wittrock (III) 1872 p. 6, t. 1, f. 7 et 8; 1874 Wittrock (IV) p. 33 sub nom. *Oe. Pringsheimii* (ex parte); *Oe. Pringsheimii β varians* Nordstedt (VI) 1888 p. 11, t. 1, f. 9 nec non De Toni (I) 1889 p. 71 (vide infra); 1888 Lewin p. 18, t. 3, f. 56 sub nom. *Oe. pachydermatosporum* Nordst.; 1895 Hirn (I) p. 19 sub nom. *Oe. Pringsheimii* Cram. (ex parte); 1896 Hirn (II) p. 3 sub nom. *Oe. Pringsheimii* Cram.; *Oe. ciliare* De Notaris 1868 p. 120 nec non De Toni (II) 1890 p. 141 (vide infra).

Var. minor, oogoniis singulis, raro binis, oboviformi-globosis, oosporis oogonia non plane complentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 10—16 μ, | altit. | 2—4½ (—5)-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 9—15 „, | „ | 2—4½- „ „ ; |
| „ oogon. | 28—39 „, | „ | 36—45 μ; |
| „ oospor. | 26—34 „, | „ | 27—34 „; |
| „ cell. antherid. | 9—12 „, | „ | 8—9 „. |

Tab. XXVII, Fig. 156.

*Hab. in*

**America bor.**: Grœnlandia (Herb. Paris.); Minneapolis, Minnesota. **Asia**: in insula Java Indiæ orientalis (Herb. Paris.). **Austria**: prope Sucha in Galizia (Herb. Gutwiński), ad Veseli et ad Brüx Bohemiæ (Herb. Hansgirg), in Lanzersee prope oppidum Innsbruck in Tyrolia. **Fennia**: *Al.* in pago Storby par. Eckerö (Herb. M. Fenn.) nec non in stagno ad Godby par. Finström. **Germania**: in Horto botanico oppidi Freiburg i. Br. (Herb. Wittrock et Herb. Bruxell.). **Helvetia**: prope Neudorf haud procul ab oppido Basel (Herb. M. Fenn.). **Hispania**: in sta-

gnis prope Vejer de la Frontera prov. Cadiz (Herb. Nordstedt). **Suecia:** *Sc.* ad oppidum Kristianstad (Herb. Wittrock); *Vg.* in fossa ad lacum Åsunden; *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock) et in amne Frändeforselfven ad Österbyn par. Brålanda.

Forma in Erb. critt. Ital. Ser. II, N:o 29 (sub nom. *Oe. ciliare* DE NOT.) distributa magnitudinem habet, ut sequitur:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | (8—) 10—14 μ, | altit. | 3—4 (—6)-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 8—13 „, | „ | 3—5- „ „ ; |
| „ oogon. | 28—33 „, | „ | 35—43 μ; |
| „ oospor. | 27—30 „, | „ | 27—30 „; |
| „ cell. antherid. | 7—12 „, | „ | 8—12 „. |

Tab. XXVII, Fig. 157.

*Hab. in*

**Italia:** in aquario Horti botanici oppidi Parma (Herb. Nordstedt).

Forma sub nom. *Oe. Pringsheimii* CRAM. *β varians* in NORDSTEDT (VI) p. 11 descripta formam oogoniorum habet paullo magis variantem: oogoniis modo oboviformi- modo subpyriformi-globosis, rarius (sec. NORDSTEDT) subglobosis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 11—15 μ, | altit. | 2—4½-plo major; |
| „ oogon. | 28—33 „, | „ | 34—43 μ; |
| „ oospor. | 24—32 „, | „ | 26—32 „. |

Tab. XXVII, Fig. 158.

*Hab. in*

**Australia:** in Tokano River Novæ Zelandiæ (Herb. Nordstedt).

### f. **Euganeorum** (WITTR.) HIRN.

*Oe. Euganeorum* Wittrock (IV) 1874 p. 39; 1889 De Toni (I) p. 78.

Forma oosporis paullo minoribus, oogonia minus plane complentibus, globosis vel subglobosis; oogoniis forma magis variantibus, oboviformi- vel pyriformi-globosis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—14 μ, | altit. | 3—4-plo major; | |
| „ | oogon. | 28—32 „, | „ | 33—41 μ; | |
| „ | oospor. | 26—27 „, | „ | 26—31 „. | |

Tab. XXVII, Fig. 159.

*Hab. in*

**Italia:** in fossis Euganeorum prope oppidum Parma (Herb. Wittrock).

f. **pachydermatosporum** (Nordst.) Hirn.

*Oe. pachydermatosporum* Nordstedt (II) 1878 p. 21, t. 2, f. 13—15; 1889 De Toni (I) p. 82.

Forma cellulis vegetativis paullo longioribus (in parte fili inferiore haud raro elongatis), oogoniis singulis vel non raro 2—5-continuis, oboviformi- vel subpyriformi-globosis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—15 μ, | altit. | 3—6½ (—9)-plo major; |
| „ | oogon. | 30—36 „, | „ | 36—46 μ; |
| „ | oospor. | 28—33 „, | „ | 30—35 „. |

Tab. XXVII, Fig. 160.

*Hab. in*

**Australia:** in stagno montis Mauna Kea in insula Hawaii Insul. Sandwicensium (Herb. Nordstedt).

γ **abbreviatum** Hirn nov. var.

Var. minor, cellulis vegetativis brevibus, oogoniis singulis, oboviformi-globosis, oosporis oogonia fere complentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—13 μ, | altit. | 1½—3-plo major; |
| „ | oogon. | 28—32 „, | „ | 30—35 μ; |
| „ | oospor. | 27—30 „, | „ | 27—30 „. |

Tab. XXVII, Fig. 161.

*Hab. in*

**America austr.:** in fonte artefacto oppidi Pirassununga in civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 29).

*Oe. Pringsheimii* ist eine weit verbreitete Art, besonders ist die Var. *Nordstedtii* kosmopolitisch. Diese letztere wurde zuerst von WITTROCK 1872 als eine neue, selbständige Art beschrieben. Nach der Beobachtung an dem Originalmaterial von *Oe. Pringsheimii* aber, dass bei demselben das Oogonium mit einem Deckel (anstatt eines Loches) aufbricht, wurde *Oe. Nordstedtii* in den Synonymenkreis dieser Species gezogen (WITTROCK 1874). Das Resultat einer späteren Untersuchung (WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o 8) war die Trennung dieser Form als Varietät von dem typischen *Oe. Pringsheimii*. Die folgenden Merkmale unterscheiden die zwei Formen von einander. Die typische Form ist durchgehend etwas grösser; ihre Oogonien kommen nicht selten zu mehreren (bis 6) über einander vor, während bei der Var. *Nordstedtii* die Oogonien in der Regel einzeln auftreten. Bei der letzteren sind die Oogonien fast umgekehrt-eiförmig, während sie bei der typischen Form mehr abgerundet sind.

Mit der Var. *Nordstedtii* müssen einige, früher als eigene Varietäten oder sogar als selbständige Arten beschriebene Formen vereinigt werden. *Oe. ciliare* DE NOT. gehört zu dieser Varietät; ebenso *Oe. Pringsheimii β varians* NORDST., bei welchem letzteren die Form des Oogoniums und der Oospore etwas mehr variiert als bei den übrigen Formen. Dies ist auch bei der F. *Euganeorum* der Fall, welche aus derselben Gegend wie *Oe. ciliare* DE NOT. stammt. Die F. *pachydermatosporum* nähert sich darin der typischen Form von *Oe. Pringsheimii*, dass die Oogonien nicht selten zu mehreren über einander vorkommen. Die vegetativen Zellen derselben sind etwas länger als bei den übrigen Formen. — Die Var. *abbreviatum* ist ein wenig kleiner als die meisten Formen der Var. *Nordstedtii*; auch sind die vegetativen Zellen kürzer als bei diesen.

## 77. **Oe. Welwitschii** WEST.

1897 West (III) p. 5.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, interdum 2-, rarissime 3-continuis, suboboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia complentibus vel non complentibus, membrana lævi, haud raro subcrassa; plantis masculis gracilioribus quam femineis; antheridiis 2—?-cellularibus;

T. XXVII.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. | veget. | plant. | fem. | (18—) 20—28 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{4}$—3-plo | major; |
| „ | „ | „ | „ | masc. | 17—20 „ , | „ | 2—4- „ | „ ; |
| „ | oogon. | | | | (40—) 43—50 „ , | „ | (37—) 43—52 $\mu$; | |
| „ | oospor. | | | | 35—43 „ , | „ | 35—42 „ ; | |
| „ | cell. antherid. | | | | 16—18 „ , | „ | 7—9 „ . | |

Tab. XXVIII, Fig. 162.

*Hab. in*

**Africa:** ad margines fluminis Lifune prope Libongo in Angola (Herb. West).

*Oe. Welwitschii* erinnert im Habitus sehr an die vorige Art, ist aber durchgehend grösser als dieselbe.

## 78. **Oe. dioicum** Carter.

1858 Carter p. 30, t. 3, f. 1, 2, 5—8, 13—16 (figg. haud accurate factæ!).

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia non complentibus, (membrana lævi); plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis pluri-(10—20-)cellularibus; (?? spermatozoidis binis, divisione verticali ortis);

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. | veget. | plant. | fem. | c:a 32 $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$-plo | major; |
| „ | „ | „ | „ | masc. | c:a 28 „ , | „ | $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$- „ | „ ; |
| „ | oogon. | | | | 82 „ , | „ | —. | |

Tab. XXVIII, Fig. 163.

*Hab. in*

**Asia:** in stagnis aqua dulci repletis ad Bombay Indiæ orientalis (sec. Carter).

Carter's Abbildungen von dieser Art sind wahrscheinlich schematisch und in mehreren Einzelheiten fehlerhaft. Originalexemplare dürften ebenfalls nicht mehr existieren. Jedenfalls scheint *Oe. dioicum* mit keiner der bekannten Arten identisch sein. Es nähert sich den zwei vorigen (N:ris 76 u. 77), ist aber viel grösser als dieselben.

## 79. **Oe. mammiferum** Wittr.; Nordst.

1874 Wittrock (IV) p. 16; 1877 Nordstedt (I) p. 25, t. 3, f. 4—6; 1889 De Toni (I) p. 45; (?) *Oe. Huillense* West (III) 1897 p. 5, t. 365, f. 7 et 8 (vide infra).

*Exs.* 1883 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 11, N:o 507 et Fasc. 12, N:o 574 (immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, raro binis (rarissime ternis), ellipsoideis, in medio processubus (plicis) verticillatis, mammiformibus instructis, operculo apertis, circumscissione infra medium, angustissima, a vertice visis stellatis, c:a 7—9-radiatis, incisuris inter radios acutatis, subprofundis; oosporis globosis vel subdepresso-globosis (rarius depresso-globosis), oogonia non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; antheridiis (sec. WITTROCK) unicellularibus, subepigynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—8 | μ, altit. | 4—7-plo major; |
| ,, | oogon. | 20—28 | ,,, ,, | 20—30 μ; |
| ,, | oospor. | 12—17 (—20) | ,,, ,, | 12—16 ,,; |
| ,, | cell. antherid. | 6 | ,,, ,, | 7 ,,. |

Tab. XXVIII, Fig. 165.

*Hab. in*

**Norvegia:** in Reiersdal par. Övrebö et ad Moen par. Vossevangen (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Sc.* ad Höör (Herb. Wittrock); *Bl.* in fossa turfosa ad Trofta par. Hoby; *Bah.* in insula Storön par. Qville (Herb. Wittrock), in Marstrandsön et Koön prope oppidum Marstrand (sec. Nordstedt) nec non in scrobiculis ad Fiskebäckskil; *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock).

Forma in WEST (III) p. 5 descripta magnitudinem habet, sec. WEST:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 7,5 | μ, altit. | 4—5-plo major; |
| ,, | oogon. | 24—26 | ,,, ,, | 24—26 μ; |
| ,, | oospor. | 17 | ,,, ,, | 17 ,,. |

Tab. XXVIII, Fig. 166.

*Hab. in*

**Africa:** in paludibus exsiccandis prope Huilla in Angola (sec. West).

*Oe. mammiferum* und die folgende Art, *Oe. Itzigsohnii* (N:o 80), sind nebst *Oe. excisum* (N:o 64) die einzigen monöcischen Species, deren Oogoniumwand gefaltet ist (vgl. S. 25). Bei *Oe. excisum* sind die Falten weniger hervortretend, bei den zwei anderen aber grössere Ausstülpungen, welche dem Oogonium, von oben gesehen, ein fast sternförmiges Aussehen geben. Diese Form der Oogonien nähert die betreffenden Arten dem nannandrisch-diöcischen *Oe. platygynum* (N:o 151) und den verwandten Species.

*Oe. mammiferum* hat den Namen nach der Form seiner Oogoniumvorsprünge erhalten und ist eben leicht an denselben erkennbar. Es ist auch

kleiner als die Formen von *Oe. Itzigsohnii.* Dass die Vorsprünge desselben Oogoniums nicht etwa von ungleicher Grösse (vgl. WITTROCK IV, S. 16), sondern vielmehr fast gleich gross sind, ist schon von NORDSTEDT (I, S. 25) hervorgehoben worden. — Obgleich ich die Originale von *Oe. Huillense* WEST nicht gesehen habe, scheint mir doch nach der von WEST gegebenen Figur die Art mit *Oe. mammiferum* identisch zu sein.

Bei *Oe. Itzigsohnii,* zu welchem der Autor selbst später unrichtig auch *Oe. platygynum* (vgl. RABENH. Alg. Eur. N:o 518) führte, sind die Oogoniumvorsprünge subconisch. Die Oogonien sind relativ höher als bei *Oe. platygynum.* Die F. *heteromorphum* (vgl. unten) dürfte vielleicht nur eine wenig konstante Lokalform sein.

## 80. **Oe. Itzigsohnii** DE BAR.

1854 De Bary (I) p. 56, t. 3, f. 29—32; 1870 Wittrock (I) p. 123; 1874 Wittrock (IV) p. 16; 1878 Kirchner (I) p. 53; (1884 Cooke p. 156, t. 59, f. 3); 1889 De Toni (I) p. 44; 1893 Eichler p. 2, t. 9, f. 2 sub nom. *Oe. platygynum* Wittr.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideis, in medio processubus (plicis) verticillatis, obtuse conicis instructis, operculo apertis, circumscissione infra medium, a vertice visis stellatis, circa 7—10-radiatis, incisuris inter radios profundis, acutatis; oosporis globosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; antheridiis (sec. WITTROCK) 1—2-cellularibus; cellula fili terminali (sec. WITTROCK) apice obtusa vel apiculata;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—10 μ, | altit. | 3—6-plo major; | |
| „ | oogon. | 34—40 „, | „ | 32—40 μ; | |
| „ | oospor. | 20—23 „, | „ | 20—23 „; | |
| „ | cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 9—15 „. | |

Tab. XXVIII, Fig. 167.

*Hab. in*

**Germania:** in sphagnetis ad oppidum Neudamm prov. Brandenburg (Herb. Wittrock. Leg. cl. H. Itzigsohn). **Polonia:** ad Miedzyrzecz (sec. Eichler). **Suecia:** *Sc.* ad Höör et ad Hessleholm (Herb. Wittrock); *Sm.* ad Valsnäs par. Unnaryd juris-dictionis Westbo (l. c.); *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem et Mullsjö par. Nykyrka (l. c.); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (l. c.).

f. **heteromorphum** HIRN nov. forma.

Forma processubus oogoniorum forma variantibus, modo, ut in forma typica, obtuse conicis, modo mammiformibus vel retusis;

crassit. cell. veget. 6—9 $\mu$, altit. $4^1/_2$—12-plo major;
„ oogon. 33—40 „, „ 35—40 $\mu$;
„ oospor. 20—25 „, „ 20—25 „.

Tab. XXVIII, Fig. 168.

*Hab. in*

**Suecia:** *Vg.* ad Jössagård prope Borås par. Torpa (Herb. Wittrock).

$\beta$ **minus** WEST.

1893 West (II) p. 97 et 1897 (III) p. 4 (vide infra).

Var. omnibus partibus minor, incisuris inter radios oogonii acutato-rotundatis;

crassit. cell. veget. 6—6,5 $\mu$, altit. 4—11-plo major;
„ oogon. 30 „, „ 28—30 $\mu$;
„ oospor. 18—20 „, „ 18—20 „.

Tab. XXVIII, Fig. 169.

*Hab. in*

**Britannia:** „Orkney Inseln" (vidimus figuram a cl. W. West delineatam).

Dimensiones formæ in WEST (III) p. 4 descriptæ:

crassit. cell. veget. 4,8—5,7 $\mu$, altit. 5—8-plo major;
„ oogon. 21—29 „, „ 17—30 $\mu$;
„ oospor. 13,5—18 „, „ 13—18 „.

Tab. XXVIII, Fig. 170.

*Hab. in*

**Africa:** in summis rupibus ad Pedras Negras prope Pungo Andongo in Angola (vidimus figuram a cl. W. West delineatam).

Vgl. *Oe. mammiferum* (N:o 79).

### 81. **Oe. inversum** WITTR.

1876 Wittrock (V) p. 47, t. 13, f. 22—24; 1889 De Toni (I) p. 69; 1896 Hirn (II) p. 3; *Oe. sp.* Borge (I) 1896 p. 5, t. 1, f. 2 (fig. mala!); (?) *Oe. Monticchii* Fiorini Mazzanti 1860 p. 259, t. 1, f. 3, 4, 4 a, 4 b.

*Exs.* 1878 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 3, N:o 105; (?) 1862 in Erb. critt. Ital. Ser. I, Fasc. 16, N:o 761 sub nom. *Oe. Monticchii* Fior. Mazz.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, globosis (pars mitralis plerumque deest), operculo apertis, circumscissione inferiore; oosporis globosis vel subdepresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 8-cellularibus; spermatozoidis singulis; cellulis vegetativis capitellatis, iis plantarum mascularum plerumque paullo minus quam plantarum feminearum; cellula fili basali subhemisphærica, non elongata; filis haud raro calce incrustatis;

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. plant. | fem. | 12—14 | μ, | altit. | 2—6-plo | major; |
| „ | „ „ „ | masc. | 9—11 | „, | „ | 2—6- „ | „ ; |
| „ | oogon. | | 32—35 | „, | „ | 30—34 | μ; |
| „ | oospor. | | 30—32 | „, | „ | 27—30 | „; |
| „ | cell. antherid. | | 10—12 | „, | „ | 9—12 | „; |
| „ | „ fil. basal. | | 16—20 | „, | „ | 11—12 | „. |

Tab. XXVIII, Fig. 171.

*Hab. in*

**Australia:** ad Finke River Australiæ centralis (Herb. Nordstedt). **Austria:** prope Campiglio in Campo di Carlo Magno Tyroliæ (Herb. Wittrock). **Gallia:** ad oppidum Falaise prov. Normandie (sec. Wittrock). **Germania:** ad Finkenkrug prope urbem Berlin (Herb. Wittrock. Leg. cl. Professor N. Wille). **Helvetia:** ad Rührberg et ad Neudorf prope oppidum Basel nec non in Horto botanico ejusdem oppidi (Herb. M. Fenn.). (?) **Italia:** prope oppidum Terracina. **Suecia:** *Sc.* ad Viby prope oppidum Kristianstad.

Exemplaria in Australia collecta oogoniis interdum sunt binis et magnitudinem habent, ut sequitur:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. plant. | fem. | 11—14 | μ, | altit. | 1½—6-plo | major; |
| „ | „ „ „ | masc. | 10—13 | „, | „ | 2—6- „ | „ ; |
| „ | oogon. | | 32—35 | „, | „ | 27—35 | μ; |
| „ | oospor. | | 30—32 | „, | „ | 26—31 | „; |
| „ | cell. antherid. | | 10—12 | „, | „ | 9—12 | „; |
| „ | „ fil. basal. | | 15—19 | „, | „ | 10—12 | „. |

f. **subclusum** (WITTR.) HIRN.

*Exs. Oe. inversum* Wittr. *β subclusum* Wittrock 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 26.

1889 De Toni (I) p. 69.

Forma cellulis vegetativis elongatis, oogoniis singulis vel 2—4-seriatis, globosis vel interdum parte basilari paullo magis evoluta subpyriformi-globosis, oosporis subdepresso-, raro subpyriformi-globosis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | (7–) 12–15 (–18) μ, | altit. | 3–8 (–13)-plo major; |
| „ oogon. | 28–35 (–38) „, | „ | 29–36 μ; |
| „ oospor. | 27–33 (–37) „, | „ | 26–32 „; |
| „ cell. fil. basal. | 13–21 „, | „ | 7–14 „. |

Tab. XXVIII, Fig. 172.

*Hab. in*

**Gallia:** ad oppidum Bourges prov. Berry (Herb. Wittrock et Herb. Nordstedt). **Germania:** ad Isteiner Klotz in Schwarzwald (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Gtl.* ad Bro.

Durch die Lage des Kreisrisses tief unten am Oogonium unterscheidet sich *Oe. inversum* von den meisten anderen *Oedogonien*. Nur das nannandrische *Oe. undulatum* (N:o 138) ist demselben in dieser Hinsicht gleich. Die „capitellierten“ vegetativen Zellen und die fast halbkugelige Form der Basalzelle des Fadens (vgl. S. 14) sind ebenfalls für *Oe. inversum* kennzeichnend. In Folge der geringen Entwickelung des Kappenteils ist die kugelige Form der Oogonien sehr hervortretend. Die Art kommt in kalkreichen Gegenden vor. Öfters sind die Zellen mit Kalk inkrustiert. (Sie werden vor der Untersuchung durch Zusatz von Essigsäure von diesem Überzug befreit).

Die F. *subclusum* ist besonders durch zwei Merkmale von der typischen Form verschieden. Die vegetativen Zellen sind länger als bei derselben, und die Oogonien treten bisweilen zu mehreren (bis 4) über einander auf. Bei den Exemplaren der typischen Form aus Australien wurden jedenfalls auch die Oogonien bisweilen zu zweien über einander beobachtet.

β. **Ellipsospora** (p. 57).

## 82. **Oe. Pisanum** Wittr.

1876 Wittrock (V) p. 50, t. 13, f. 28; 1889 De Toni (I) p. 84; 1897 Gutwiński (III) p. 127; *Oe. subpisanum* Lewin 1888 p. 17, t. 3, f. 49—52.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, rarius 2—4-continuis, ellipsoideo-oboviformibus vel ellipsoideo-oviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia fere complentibus, interdum globoso-ellipsoideis et tum oogonia non explentibus, membrana lævi; plantis masculis eadem fere crassitudine vel paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis 1—4-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali piliformi;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. plant. fem. | 6—12 | μ, | altit. | 2—6-plo | major; |
| „ | „ „ „ masc. | 5—11 | „, | „ | 3—5- „ | „ ; |
| „ | oogon. | 23—29 | „, | „ | 34—43 | μ; |
| „ | oospor. | 21—25 | „, | „ | 27—37 | „; |
| „ | cell. antherid. | 4—9 | „, | „ | 5—9 | „. |

Tab. XXIX, Fig. 175.

*Hab. in*

**Austria:** in fossa ad pratum Obolonie prope Mizun Galiziæ (Herb. Gutwiński). **Hispania:** in stagno ad Vejer de la Frontera prov. Cadiz (Herb. Nordstedt). **Italia:** ad oppidum Pisa (sec. Wittrock).

Forma oogoniis oosporisque forma magis variantibus: oogoniis interdum brevi-ellipsoideis, oosporis subglobosis, oogonia longe non complentibus;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—12 | μ, | altit. | 3—6-plo | major; |
| ,, | oogon. | 20—27 | ,,, | ,, | 25—38 | μ; |
| ,, | oospor. | 18—24 | ,,, | ,, | 19—35 | ,,. |

Tab. XXIX, Fig. 176.

*Hab. in*

**Africa austr.:** in stagno prope King Williams Town in Colonia Capensi (Herb. Nordstedt. Leg. cl. J. Leighton).

In dem Originalmaterial dieser Species aus Italien wurden keine Antheridien beobachtet. Die Untersuchung an den Originalen von *Oe. subpisanum* Lewin im Herbar des Herrn D:r O. Nordstedt zeigte aber, dass diese diöcische Form nur unwesentlich von *Oe. Pisanum* verschieden und mithin mit demselben zu einer Art zu vereinigen ist. Die Artdiagnose wird hierdurch nur in derjenigen Hinsicht erweitert, dass die Oogonien bei *Oe. Pisanum* bisweilen sogar zu 4 über einander auftreten können; in einzelnen Fällen ist die Oospore ihrer Form nach rundlich und füllt dann das Oogonium nicht aus; die Dimensionen sind zwischen etwas weiteren Grenzen schwankend als von Wittrock angegeben wird. — Bei der Form aus Afrika zeigen das Oogonium und die Oospore in ihrer Form noch grössere Variation als es bei dieser Art sonst gewöhnlich ist.

### 83. **Oe. oblongellum** Kirchn. mscr.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideo-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, hypogynis vel sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili terminali (sec. Kirchner) obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 7—9 $\mu$, | altit. | (1½—) 2—4-plo major; |
| „ oogon. | 20—24 $\mu$, | „ | 25—33 $\mu$; |
| „ oospor. | 18—22 „, | „ | 24—30 „; |
| „ cell. antherid. | 6,5—8 „, | „ | 4—12 „. |

Tab. XXIX, Fig. 177.

*Hab. in*

**Germania:** prope oppidum Ellwangen in Württemberg (vidimus figuram a cl. Prof. Kirchner delineatam).

*Oe. oblongellum* nähert sich im Habitus am meisten der vorigen Art. Es ist im Gegensatz zu dieser monöcisch; seine Dimensionen sind etwas kleiner, die Oogonien relativ kürzer als bei *Oe. Pisanum*. Das monöcische *Oe. oblongum* (N:o 87) hat längere vegetative Zellen und ebenfalls höhere Oogonien, auch ist die Form dieser letzteren eine andere als bei *Oe. oblongellum*.

### 84. **Oe. Kirchneri** Wittr.

1882 Wittrock (VII) p. 104; 1889 De Toni (I) p. 43; *Oe. alternans* Kirchner (I) 1878 p. 53.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideis vel oboviformi-ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc fere complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, hypogynis, iis oogoniisque alternis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili terminali obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—15 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ oogon. | 20—24 „, | „ | 34—48 μ; |
| „ oospor. | 19—23 „, | „ | 32—41 „; |
| „ cell. antherid. | 9—13 „, | „ | 4—7 „. |

Tab. XXIX, Fig. 178.

*Hab. in*

**Germania:** in fossa ad Gabitz prope Breslau prov. Schlesien (Herb. Kirchner).

*Oe. Kirchneri* hat dadurch ein charakteristisches Aussehen, dass hier die Oogonien mit den Antheridien alternieren. Die letzteren sind nur wenig- (1—2-)zellig, und werden stets hypogynisch angelegt.

### 85. **Oe. Ahlstrandii** Wittr.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (Fasc. 21 p. 8). 1889 De Toni (I) p. 44.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2-cellularibus, hypogynis; spermatozoidis (sec. Wittrock) binis, divisione horizontali ortis; cellula fili terminali (sec. Wittrock) apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 10—18 μ, | altit. | 3—10-plo major; |
| „ oogon. | 35—42 „, | „ | 57—69 μ; |
| „ oospor. | 34—41 „, | „ | 53—62 „; |
| „ cell. antherid. | 13—17 „, | „ | 9—12 „. |

Tab. XXIX, Fig. 179.

*Hab. in*

**Suecia:** *Upl.* in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

### 86. **Oe. gracillimum** WITTR. et LUND.

in Wittrock (IV) 1874 p. 15; 1887 Wolle (III) p. 74, t. 75, f. 2 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 43.

*Exs.* 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 602 a (immixt.).

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oblongis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis oblongo-ellipsoideis, oogonia non complentibus, membrana lævi; antheridiis subepigynis vel (sec. WITTROCK) hypogynis vel subhypogynis, unicellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 3,5—7 | μ, | altit. | $4\frac{1}{2}$—6-plo major; | |
| „ | oogon. | 14—19 | „, | „ | 34—40 | μ; |
| „ | oospor. | 13—17 | „, | „ | 24—32 | „; |
| „ | cell. antherid. | 3—5 | „, | „ | 4—7 | „. |

Tab. XXIX, Fig. 180.

*Hab. in*

**America bor.:** Pennsylvania (sec. Wolle). **Suecia:** *Œl.* in stagno ad Borgholm; *Hjd.* ad Kolsätt (Herb. Lundell).

f. **majus** WEST, W. et WEST, G. S.

1897 West (III) p. 4.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Crassit. | cell. veget. | 6,5—7 | μ, | altit. | $3\frac{1}{2}$—6-plo major; | |
| „ | oogon. | 20—23 | „, | „ | 32—35 | μ; |
| „ | oospor. | 17 | „, | „ | 24 | „. |

*Hab. in*

**Africa:** in udis sylvaticis et apricis inter Monino et lacum Ivantala prope Huilla in Angola (sec. West).

Von dieser Art habe ich den einzigen Faden abgebildet, den ich je gesehen habe. An demselben ist der Oogoniumkreisriss noch nicht gebildet, und

die Oospore somit auch nicht entwickelt worden. Durch die längliche Form der Oogonien nähert sich *Oe. gracillimum* der folgenden Art, die durchgehend grössere Dimensionen hat. — Die F. *majus* scheint durch dickere und relativ kürzere Oogonien sich von der typischen Form zu unterscheiden.

### 87. **Oe. oblongum** WITTR.

1872 Wittrock (III) p. 2; 1874 Wittrock (IV) p. 15; 1877 Nordstedt (I) p. 25; 1889 De Toni (I) p. 43; 1895 Hirn (I) p. 14; 1897 Gutwiński (II) p. 6.

*Exs.* 1862 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1280 (immixt.); 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 707.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, oblongis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, partem oogoniorum inflatam, submedianam vel inferiorem complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—3-cellularibus, subepigynis, subhypogynis vel sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—11 μ, | altit. | 3—8-plo major; | |
| „ | oogon. | 23—26 „, | „ | 41—50 μ; | |
| „ | oospor. | 21—23 „, | „ | 30—33 „; | |
| „ | cell. antherid. | 6—9 „, | „ | 7—9 „. | |

Tab. XXIX, Fig. 181.

*Hab. in*

**Austria:** ad Hall Tyroliæ (Herb. Wittrock) et ad Biala in Galizia (vidimus figuram a cl. Prof. R. Gutwiński delineatam). **Dania:** ad prædium Hofmangave insulæ Füen (Herb. Wittrock). **Fennia:** *Ab.* ad Sampalinna oppidi Åbo, in Sandö par. Iniö nec non in aqua subsalsa in insula prope Rockelholm par. Nagu (Herb. M. Fenn.); *N.* prope urbem Helsingfors (l. c.); *Ks.* in flumine Oulankajoki et in Muosalmi (l. c.). **Germania:** ad oppidum Freiburg i. Br. (Herb. Wittrock) et ad oppidum Strehlen prov. Schlesien. **Norvegia:** in lacu Tinnsjön ad Vig (Herb. Wittrock. Leg. cl. Professor N. Wille). **Suecia:** *Sc.* ad Wallåkra (Herb. Wittrock); *Bah.* in Väderö par. Qville (l. c.) nec non ad Kristineberg; *Upl.* in Kungsängen (sec. Wittrock) et in Lassby backar prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock).

#### f. **majus** (NORDST.) HIRN.

*Oe. oblongum* Wittr. *β majus* Nordstedt in Wittrock (V) 1876 p. 45, t. 13, f. 21; 1889 De Toni (I) p. 44.

*Exs.* 1882 Wittrock in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (parce immixt.).

Forma paullulo major, oospora oogonium interdum prope complenti;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—11 μ, | altit. | 4—7-plo major; |
| „ oogon. | 25—28 (—31) „, | „ | 42—50 μ; |
| „ oospor. | 22—26 (—30) „, | „ | 31—34 (—38) „; |
| „ cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 9—10 „. |

Tab. XXIX, Fig. 182.

*Hab. in*

**Italia:** in Monte Ferrato ad Prato (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Upl.* in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd (sec. Wittrock).

Die Form der Oogonien bei *Oe. oblongum* ist, wie bei der vorigen Art, länglich. Der am meisten angeschwollene, mittlere (oder untere) Teil wird von der ellipsoidischen Oospore ausgefüllt. — Die F. *majus*, welche nur in einigen Exemplaren je beobachtet worden ist, ist nur wenig von der typischen Form abweichend. Das Oogonium wird hier in einzelnen Fällen von der Oospore fast ausgefüllt.

## 88. **Oe. porrectum** NORDST. et HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, oblongis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis vel globoso-ellipsoideis, oogonia longe non complentibus, membrana lævi; plantis masculis paullulo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 4-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 7—10 μ, | altit. | $3^1/_2$—$5^1/_2$-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 6—9 „, | „ | $4^1/_2$—7- „ „ ; |
| „ oogon. | 24—27 „, | „ | 44—53 μ; |
| „ oospor. | 23—24 „, | „ | 25—28 „; |
| „ cell. antherid. | 6—7 „, | „ | 6—8 „. |

Tab. XXIX, Fig. 183.

*Hab. in*

**America austr.:** prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 63).

*Oe. porrectum* ähnelt in der Grösse, in der Form der Oogonien und Oosporen sehr dem *Oe. oblongum* (N:o 87). Diese Art ist monöcisch, *Oe. porrectum* aber diöcisch.

T. XXVII.

### 89. **Oe. nodulosum** Wittr.

1872 Wittrock (II) p. 22, t. 1, f. 8—10; 1874 Wittrock (IV) p. 13, t. 1, f. 2 et 3; 1889 De Toni (I) p. 40; 1894 Möbius (II) p. 317, t. 1, f. 16; (?) *Oe. sp.* Borge (II) 1899 p. 6, t. 1, f. 3.

Oe. monoicum, oogoniis singulis vel binis, oboviformi-globosis, rarius oboviformi-ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis vel subglobosis, rarius globoso-ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana lævi, haud raro crassa; antheridiis 1—3-cellularibus, subepigynis vel hypogynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellulis vegetativis bis undulato-constrictis itaque trinodulosis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, haud nodulosa, cellula terminali apice obtusa vel (sec. Wittrock) apiculata;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | (15—) 20—29 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ oogon. | 48—57 „, | „ | 56—73 $\mu$; |
| „ oospor. | 46—53 „, | „ | 49—56 „; |
| „ cell. antherid. | 18—25 „, | „ | 7—9 „. |

Tab. XXIX, Fig. 184.

*Hab. in*

**America austr.**: ad oppidum Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul in Brasilia (Exp. Regn. Alg. N:ris 1 et 20. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). (?) **Asia**: Mandschuria (Herb. Borge). **Australia**: Dalby, Darling Downs, Queensland (sec. Möbius. An forma typica?). **Suecia**: *Gtl.* ad Stenstuga par. Bro et ad Westerlans par. Bur (sec. Wittrock); *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Upl.* in Igeldammarne (ad Norby) prope oppidum Upsala (Herb. Lundell).

#### β **commune** Hirn nov. var.

*Exs.* 1895 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. II, N:o 74 (sub nom. *Oe. nodulosum* Wittr.).

1895 Hirn (I) p. 13 (sub nom. *Oe. nodulosum* Wittr.).

Var. oogoniis oosporisque majoribus, illis suboboviformi-ellipsoideis, his ellipsoideis, rarius globoso-ellipsoideis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 22—29 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ oogon. | (59—) 64—74 „, | „ | 70—90 $\mu$; |
| „ oospor. | (54—) 56—70 „, | „ | 67—80 „; |
| „ cell. antherid. | 18—26 „, | „ | 7—10 „. |

Tab. XXX, Fig. 185.

*Hab. in*

**America bor.**: ad oppidum Cambridge civit. Massachusetts (Herb. Farlow).
**Fennia**: *Ab.* in lacu Hormasjö, in Långvik, ad Jantoniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.).

Forma paullo robustior;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 25—33 (—35) μ, | altit. | 2—3½-plo major; |
| „ | oogon. | 70—78 „, | „ | 85—95 μ; |
| „ | oospor. | 63—73 „, | „ | 80—88 „. |

Tab. XXX, Fig. 186.

*Hab. in*

**Fennia**: *Kb.* ad Värtsilä (Herb. M. Fenn.).

*Oe. nodulosum* nähert sich fast mehr den ellipsosporischen als den globosporischen *Oedogonium*-Arten. Bei der typischen Form sind wohl die Oosporen öfters fast kugelrund, seltener ist hier die ellipsoidische Form der Oogonien und Oosporen. Bei der Var. *commune* aber sind die Oogonien und Oosporen länger als breit, ihre Form durchgehend ellipsoidisch. — Die Art ist an der charakteristischen Form ihrer vegetativen Zellen erkennbar. Diese sind an beiden Enden kopfartig erweitert und haben noch eine gleiche Anschwellung in der Mitte. Solche „cellulæ trinodulosæ“ kommen sonst nur bei *Oe. sphærandrium* (N:o 66) vor. Dass die Cuticula bisweilen als eine ganz glatte, cylindrische Schicht die übrige Zellwand umgiebt, wurde schon S. 5 erwähnt.

## 90. **Oe. pachydermum** Wittr. et Lund.

1870 Wittrock (I) p. 125; 1874 Wittrock (IV) p. 15; 1889 De Toni (I) p. 44; 1895 Hirn (I) p. 14.

Oe. monoicum, oogoniis singulis (rarissime binis), ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; membrana oogonii (post fœcundationem) valde incrassata; oosporis ellipsoideis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; antheridiis 1—2(—3)-cellularibus, hypogynis vel subepigynis, sæpe terminalibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apiculata;

T. XXVII.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 21—27 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—3 (—5)-plo major; |
| „ oogon. | 50—70 „, | „ | 75—100 μ; |
| „ oospor. | 40—60 „, | „ | 50—80 „; |
| „ cell. antherid. | 18—21 „, | „ | 10—12 „. |

Plantæ hujus speciei semper sunt breves, paucicellulares.

Tab. XXX, Fig. 187.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* ad Paloniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Upl.* ad Noor par. Knifsta (Herb. Wittrock), in Igeldammarne ad oppidum Upsala, ad Kolvik in insula Wermdö, ad Nacka prope urbem Stockholm (Herb. Lundell).

Gleichwie *Oe. zig-zag* (N:o 24), *Oe. curtum* (N:o 25) und *Oe. alternans* (N:o 136) erreichen auch die Fäden von *Oe. pachydermum* keine besondere Länge; sie sind stets nur wenigzellig. Die vegetativen Zellen sind leicht „capitelliert", die Scheitelzelle, welche oft eine Antheridiumzelle ist, endigt in eine kurze Spitze. Die Oogoniumwand wird (nach der Befruchtung) besonders dick; sie erscheint dann aus mehreren dünnen, mehr oder weniger lichtbrechenden Schichten gebaut.

### 91. **Oe. nobile** Wittr. char. emend.

1874 Wittrock (IV) p. 14; 1889 De Toni (I) p. 42.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, rarissime (sec. Wittrock) binis, ellipsoideis vel suboviformi-ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideo-globosis vel globosis, oogonia non complentibus, membrana, ut videtur, triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, (?raro) anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 30—35, endosporio lævi; antheridiis 1—3-cellularibus, hypogynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 16—20 μ, | altit. | 5—9-plo major; |
| „ oogon. | 57—65 „, | „ | 67—90 μ; |
| „ oospor. | 48—55 „, | „ | 50—58 „; |
| „ cell. antherid. | 18—19 „, | „ | 9—13 „. |

Tab. XXX, Fig. 188.

*Hab. in*

**Norvegia:** Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock).

β **minus** HIRN.

*Oe. insigne* Hirn β *minus* Hirn (I) 1895 p. 15.

Var. oosporis majoribus, ellipsoideis, oogonia complentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—20 μ, | altit. | 6—13-plo major; |
| „ | oogon. | 61—63 „, | „ | 90—100 μ; |
| „ | oospor. | 58—59 „, | „ | 72—80 „; |
| „ | cell. antherid. | 17—19 „, | „ | 12—15 „. |

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in Långvik par. Lojo (Herb. M. Fenn.).

Forma in America lecta magnitudinem habet, ut sequitur:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—20 μ, | altit. | 6—11-plo major; |
| „ | oogon. | 57—63 „, | „ | 81—95 μ; |
| „ | oospor. | 55—60 „, | „ | 67—79 „; |
| „ | cell. antherid. | 14—19 „, | „ | 13—17 „. |

Tab. XXX, Fig. 189.

*Hab. in*

**America bor.:** Medford, Massachusetts (Herb. Collins).

Die Oosporenmembran von *Oe. nobile* ist aus drei Schichten gebaut und hat eine gleiche Struktur wie diejenige von *Oe. paludosum* (N:o 40), von *Oe. Boscii* (N:o 41) und einigen anderen Arten, auch von der folgenden, *Oe. insigne* (N:o 92). An der reifen Oospore sind die Längsstreifen leicht ersichtlich, an den jüngeren aber sind sie weniger hervortretend und werden, wie es bis jetzt geschehen, bei denselben leicht übersehen. Die Art scheint sich einigermassen den globosporischen Arten zu nähern. In dem Originalmaterial waren sämtliche Oosporen fast kugelig und füllten die Oogonien nicht aus. Es scheint jedoch wahrscheinlich, dass dies eine zufällige, krankhafte Erscheinung ist, welche durch Einwirkung an dem Oogoniuminhalt parasitierender Pilze hervorgebracht worden war. — Bei der Var. *minus* sind die Oosporen grösser, ellipsoidisch und füllen die etwas höheren Oogonien aus. Früher habe ich diese Varietät mit *Oe. insigne* vereinigt. Ihre kleineren Dimensionen und der schlankere Bau, besonders die längeren vegetativen Zellen, stellen sie jedoch dem *Oe. nobile* am nächsten.

### 92. **Oe. insigne** HIRN.

1895 Hirn (I) p. 14, t. 1, f. 2.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideo-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana, ut videtur, triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis fere integris. interdum anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 40—45, endosporio lævi; antheridiis 1—7-cellularibus, subepigynis, rarius sparsis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | (18—) 25—38 μ, | altit. | 3—5½-plo major; |
| „ oogon. | 70—78 „, | „ | 100—120 μ; |
| „ oospor. | 65—75 „, | „ | 88—104 „; |
| „ cell. antherid. | 23—27 „, | „ | 15—23 „. |

Tab. XXX et XXXI, Fig. 190.

*Hab. in*

**Fennia:** *Kb.* ad Värtsilä (Herb. M. Fenn.).

*Oe. insigne* ist monöcisch wie die vorige Art und ähnelt derselben auch im Bau und in der Struktur der Oosporenmembran. Durch die grösseren Dimensionen und die relativ kürzeren vegetativen Zellen ist es jedoch leicht von *Oe. nobile* zu unterscheiden.

### 93. **Oe. tumidulum** (KÜTZ.) WITTR. char. emend.

1874 Wittrock (IV) p. 35.

*Exs.* 1833 in Kütz. Dec. Alg. N:o 60 sub nom. *Conferva tumidula* English Botany N:o 1670.

Oe. dioicum, macrandrium; oogoniis singulis, subellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis vel globoso-ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana, ut videtur, duplici: episporio longitudinaliter costato (in sectione optica undulato), costis non integris, e granulis rotundatis compositis, haud raro anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 40—50, endosporio lævi; plantis masculis paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 45-cellularibus; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis;

| | | |
|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 18—25 μ, | altit. 3½—5-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 15—20 „, | „ 4—6- „ „ ; |
| „ oogon. | 52—63 „, | „ 78—90 μ; |
| „ oospor. | 49—58 „, | „ 61—75 „; |
| „ cell. antherid. | 15—20 „, | „ 9—15 „. |

Tab. XXXI, Fig. 191.
*Hab. in*
**Germania:** in fossis stagnantibus ad oppidum Halle a. S.

Als WITTROCK 1874 diese Art nach dem Material von *Conferva tumidula* (KÜTZ. Dec. Alg. N:o 60) näher beschrieb, wurden zwei wichtige Charaktere von ihm übersehen: 1:o dass das Oogonium mit einem Deckel (anstatt eines Loches) aufbricht und 2:o die eigene Struktur der Oosporenmembran. Diese letztere ähnelt an einer unverletzten Oospore derjenigen bei den zwei vorigen Arten. Wird aber die Oospore zerdrückt, so kann man sehr deutlich beobachten, dass die Membranlängsrücken bei *Oe. tumidulum* aus kleinen, rundlichen Erhöhungen bestehen. Bei dieser Art wird die gefaltete Schicht nicht von einem glatten Epispor bekleidet; die Oosporenmembran erscheint nur aus zwei Schichten gebaut, von denen die Aussenschicht gefaltet, die Innenschicht glatt ist. Dass die Antheridien, wie bei dieser Art, bis 45-zellig seien, wurde sonst bei den Arten mit horizontaler Scheidewand in den Antheridiumzellen nie beobachtet. Öfters sind nähmlich bei diesen Arten die Antheridien sehr wenigzellig.

### 94. **Oe. Australianum** HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, (? macrandrium); oogoniis singulis vel rarius binis, ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis vel globoso-ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, interdum anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 17—23, endosporio lævi; plantis (?)masculis gracilioribus quam femineis; antheridiis ad 6-cellularibus;

| | | |
|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 19—22 μ, | altit. 4—8-plo major; |
| „ „ „ „ masc. | 15—17 „, | „ 4—9- „ „ ; |
| „ oogon. | 59—74 „, | „ 74—96 μ; |
| „ oospor. | 56—70 „, | „ 59—74 „; |
| „ cell. antherid. | 14—16 „, | „ 10—15 „. |

T. XXVII.

Tab. XXXI, Fig. 192.

*Hab. in*

**Australia:** inter Norman River et Gilbert River in Queensland (Herb. Nordstedt).

Die Oosporenmembran dieser Art ist im Bau und in der Struktur derjenigen von *Oe. nobile* (N:o 91) und *Oe. insigne* (N:o 92) gleich, die Anzahl der Mesosporrücken ist aber bei derselben relativ klein. Die relativ langen vegetativen Zellen und die ausgeprägt ellipsoidische Form der Oogonien und Oosporen geben der Art ein durchgehend zierliches Aussehen. Einige kurze Zellen an den nicht oogoniumtragenden Fäden sind wohl als Antheridiumzellen zu deuten. Die Art dürfte somit macrandrisch-diöcisch sein.

## 95. **Oe. pseudacrosporum** WITTR. mscr.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, ellipsoideis, in suprema parte circumscissis, operculo minimo (sæpe deciduo); oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc plane complentibus; membrana oosporarum cum membrana oogoniorum coalita, costis longitudinalibus, subtiliter crenulatis ornata; antheridiis 1—4-cellularibus, hypogynis vel subepigynis; spermatozoidis binis, divisione horizontali ortis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali longa, setiformi;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 9—13 $\mu$, | altit. | $3\frac{1}{2}$—9-plo major; |
| „ oogon. | (27—) 32—37 „, | „ | (40—) 45—56 $\mu$; |
| „ cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 6—10 „. |

Tab. XXXII, Fig. 196.

*Hab. in*

**Suecia:** *Upl.* in stagno ad Carlberg prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock).

Durch die Lage des Kreisrisses im obersten Teil des Oogoniums gleicht diese Art drei anderen *Oedogonien*, den nannandrisch-diöcischen *Oe. acrosporum* (N:o 132), *Oe. tentoriale* (N:o 133) und *Oe. obtruncatum* (N:o 156). Bei allen diesen Arten ist der Oogoniumdeckel sehr klein und wird öfters abgeworfen; die Oospore füllt das Oogonium ganz aus, so dass ihre Membran der Oogoniumwand dicht anliegt. Das Epispor bei *Oe. pseudacrosporum* ist längsgefaltet, und die Längsrücken sind sehr fein gezähnt.

### B. Dioica, nannandria (p. 59).

#### I. Antheridium exterius (p. 59).

**a. Porifera** (p. 59).

*α.* **Globospora** (p. 59).

### 96. Oe. Braunii KÜTZ.; PRINGSH.

1849 Kützing (III) p. 366; 1853 Kützing (IV) p. 12, t. 36, f. 3; 1858 Pringsheim (III) p. 70, t. 5, f. 6 [1895 (V) t. 10, f. 6]; 1870 Wittrock (I) p. 127; 1872 Wittrock (II) p. 22; 1874 Wittrock (IV) p. 22; 1877 Nordstedt (I) p. 27; (1884 Cooke p. 161, t. 60, f. 3); 1887 Wolle (III) p. 79, t. 79, f. 6 et 7 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 53; 1895 Hirn (I) p. 16; 1896 Hirn (II) p. 2; *Oe. calcareum* Cleve *β gaditanum* Lewin 1888 p. 18, t. 3, f. 53 (fig. mala!).

*Exs.* 1877 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2500; 1879 in Aresch. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 418; 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 15; 1884 l. c. Fasc. 13, N:o 602 a (immixt.); Roumeguère, Alg. exs. N:ris 682 et 1171.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, ellipsoideo- vel subglobosis, poro mediano apertis; oosporis globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis subtumidis vel non tumidis; androsporangiis 1—2-cellularibus; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa; nannandribus prope oogonia, plerumque in cellulis suffultoriis sedentibus, stipite (sec. WITTROCK) interdum ad 5-cellulari, antheridio exteriore, unicellulari, stipite paullulum curvato;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—15 μ, | altit. | 2—4- plo major; |
| „ | „ suffult. | 16—20 „, | „ | $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{4}$- „ „ ; |
| „ | oogon. | 30—37 „, | „ | 33—43 μ; |
| „ | oospor. | 27—33 „, | „ | 27—33 „; |
| „ | cell. androsp. | 13—15 „, | „ | 11—12 „; |
| „ | stip. nannandr. | 7—12 „, | „ | 20—28 „; |
| „ | cell. antherid. | 5—8 „, | „ | 9—10 „. |

Tab. XXXII, Fig. 197.

*Hab. in*

**America bor.**: Pennsylvania et New Jersey (sec. Wolle). **Britannia:** ad oppidum Goole Angliæ (Herb. Wittrock). **Dania** (sec. Wittrock). **Fennia:** *Al.* in

pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad oppidum Åbo et ad Paloniemi par. Lojo (l. c.); *N.* prope urbem Helsingfors (l. c.); *Ka.* in vicinitate oppidi Viborg (l. c.). **Gallia:** ad oppidum Bourges reg. Cher in prov. Berry (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart). **Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim) nec non ad oppidum Freiburg i. Br. **Hispania:** in stagnis ad Vejer de la Frontera prov. Cadiz (sec. Lewin). **Norvegia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* ad Katrinelund par. Visby et ad Burge par. Lifvede (sec. Wittrock) nec non in Martebo (Herb. Wittrock); *Œl.* in stagno ad Borgholm (sec. Wittrock); *Sc.* ad oppidum Lund (sec. Wittrock); *Sm.* ad Vernamo (sec. Wittrock); *Boh.* in Lyngö par. Qville (sec. Nordstedt) nec non in Östby et in fossa argillacea ad Kållekärr insulæ Tjörn in par. Stenkyrka; *Dal.* ad Låkungerud par. Holm (Herb. Wittrock) et ad Ekholmen, Hällan, Låttsbyn (l. c.), Sällsäter (sec. Wittrock) par. Gunnarsnäs; *Upl.* ad Noor par. Knifsta (Herb. Wittrock); *Nb.* ad Piteå (l. c.).

Exemplaria originalia hujus speciei a cl. Prof. Al. Braun ad oppidum Freiburg i. Br. collecta et in Roumeguère, Alg. exs. N:o 682 distributa magnitudine sunt sequenti:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—15 $\mu$, | altit. | 2—4- | plo | major; |
| „ | „ suffult. | 14—17 „, | „ | 2—3½- | „ | „ ; |
| „ | oogon. | 30—33 „, | „ | 33—37 $\mu$; | | |
| „ | oospor. | 27—30 „, | „ | 27—30 „; | | |
| „ | cell. androsp. | 13—15 „, | „ | 11—12 „; | | |
| „ | stip. nannandr. | 7—10 „, | „ | 20—24 „; | | |
| „ | cell. antherid. | 5—7 „, | „ | 9—10 „. | | |

Forma cellulis suffultoriis magis tumidis;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—16 $\mu$, | altit. | 3—4- | plo | major; |
| „ | „ suffult. | 23—28 „, | „ | 1½—2¼- | „ | „ ; |
| „ | oogon. | 31—37 „, | „ | 33—43 $\mu$; | | |
| „ | oospor. | 29—33 „, | „ | 29—33 „; | | |
| „ | cell. androsp. | 13—15 „, | „ | 12—15 „; | | |
| „ | stip. nannandr. | 9—12 „, | „ | 24—28 „; | | |
| „ | cell. antherid. | 7—9 „, | „ | 9—10 „. | | |

Tab. XXXII, Fig. 198.

*Hab. in*

**Africa austr.:** in stagno ad King Williams Town in Colonia Capensi (Herb. Nordstedt. Leg. cl. J. Leighton).

In dem Originalmaterial von *Oe. Braunii* sind die Dimensionen der einzelnen Fäden nur wenig schwankend; die Stützzelle des Oogoniums ist kaum angeschwollen. An den Exemplaren von mehreren anderen Lokalitäten war die Variation in beiden diesen Hinsichten etwas grösser (vgl. oben die Maasse), obgleich auf Grund derselben doch keine distinkten Formen von einander unterschieden werden konnten. Nur bei den Exemplaren aus Süd-Afrika waren die Stützzellen an sämtlichen Fäden angeschwollen. *Oe. Braunii* ist leicht von den übrigen Arten seiner Gattung unterschieden, von der folgenden (N:o 97) weicht es u. a. durch kleinere Dimensionen ab.

## 97. **Oe. flavescens** (Hass.) Wittr.

? *Vesiculifera flavescens* Hassall (III) 1845 p. 206, t. 53, f. 9 (sec. Wittrock); *Oe. flavescens* Wittrock (I) 1870 p. 127; 1874 Wittrock (IV) p. 21, t. 1, f. 12—14; (1884 Cooke p. 160, t. 60, f. 2); 1887 Wolle (III) p. 78, t. 78, f. 1 et 2 (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 52; 1895 Hirn (I) p. 16 sub nom. *Oe. flavescens* (Hass.) Wittr. *β gynandrosporum* Hirn (vide infra).

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum vel gynandrosporum (vide infra); oogoniis singulis, ellipsoideo- vel subglobosis (interdum subhexagono-globosis), poro mediano (raro paullulum supra medium sito) apertis; oosporis globosis, oogonia non plane complentibus (interdum subhexagono-globosis, oogonia complentibus), membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis 1—9-cellularibus; nannandribus paullulum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, uni-(vel bi-)cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—23 μ, | altit. | 4—6-plo major; | |
| „ | oogon. | 49—52 „, | „ | 51—60 μ; | |
| „ | oospor. | 45—49 „, | „ | 45—49 „; | |
| „ | cell. androsp. | 17—20 „, | „ | 8—18 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 11—12 „, | „ | 36—45 „; | |
| „ | cell. antherid. | 9—10 „, | „ | 15—20 „. | |

Tab. XXXII, Fig. 199.

*Hab. in*

**America bor.**: in „Hammond's pond" ad Newton civit. Massachusetts (Herb. Farlow); prope Minneapolis, Minnesota (sec. Wolle). ? **Anglia** (sec. Hassall). **Suecia**: *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock).

Formæ in Fennia lectæ sunt gynandrosporæ, in iis oogonia et androsporangia in iisdem exemplaribus occurrunt;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—23 μ, | altit. | 4—6-plo major; |
| „ | oogon. | 50—53 „, | „ | 58—68 μ; |
| „ | ospor. | 45—50 „, | „ | 45—53 „; |
| „ | cell. androsp. | 16—20 „, | „ | 8—10 „; |
| „ | stip. nannandr. | 10—13 „, | „ | 31—36 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 12—17 „. |

Tab. XXXII, Fig. 200.

*Hab. in*

**Fennia**: *Ab.* in lacu Hormasjö par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *On.* Schungu (l. c.); *Lv.* in palude Tetrina träsk (l. c.).

Eigentümlich bei dieser Art ist die variierende Form der Oogonien und der Oosporen. Die letzteren, obgleich im allgemeinen kugelrund, sind bisweilen fast sechseckig; sie füllen dann das (im optischen Längsschnitt) ebenfalls sechseckige Oogonium vollständiger als sonst aus. Das junge Oogonium ist fast immer sechseckig, wird aber später öfters fast kugelig. Bei der folgenden Art (N:o 98), wie auch bei *Oe. sexangulare* (N:o 112), ist die sechseckige Form dieser Organe durchgehend. — *Oe. flavescens* tritt bisweilen als idio-, bisweilen als gynandrosporisch auf. Die finnländischen Exemplare waren sämtlich gynandrosporisch. Von diesen ist auch zu erwähnen, dass die Zwergmännchen (besonders ihre Fusszelle) kürzer sind als bei den schwedischen Formen. Cooke und Wolle bilden beide die Art als gynandrosporisch ab.

### 98. **Oe. Gallicum** Hirn nov. spec.

*Exs.* Roumeguère, Alg. exs. N:ris 1173 sub nom. *Oe. flavescens* Hass. et 1174 (immixt.).

Oe. dioicum, nannandrium, (? idioandrosporum); oogoniis singulis vel binis, subhexagono-globosis, poro paullum supra medium sito apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; nannandribus subrectis, in cellulis suffultoriis, rarius in oogoniis sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—22 $\mu$, | altit. | 3—5½-plo | major; |
| „ | oogon. | 43—48 „, | „ | 44—54 | $\mu$; |
| „ | oospor. | 41—46 „, | „ | 39—44 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—16 „, | „ | 26—30 | „; |
| „ | cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 7—11 | „. |

Tab. XXXII, Fig. 201.
*Hab. in*
**Gallia:** in stagno haud procul ab oppido Le Havre prov. Normandie.

Im Gegensatz zur vorigen Art (N:o 97) ist bei *Oe. Gallicum* die Form des Oogoniums und der Oospore stets (im optischen Längsschnitt) fast sechseckig. Seine vegetativen Zellen sind fast ebenso dick wie diejenigen von *Oe. flavescens*, die Oogonien aber sind verhältnismässig wenig angeschwollen, und die Fäden erscheinen somit weniger schlank gebaut als bei der erwähnten Art. Die Oogonien wurden bisweilen zu zweien über einander beobachtet. Die Befruchtungsöffnung, die eine sehr schmale Ritze darstellt, ist regelmässig etwas oberhalb der Mitte des Oogoniums gelegen. Die Zwergmännchen (besonders die Fusszelle) sind kürzer als bei *Oe. flavescens* und gleichen sehr denjenigen von *Oe. irregulare* (N:o 103).

## 99. **Oe. Aster** WITTR.

1872 Wittrock (III) p. 4; 1874 Wittrock (IV) p. 29; 1889 De Toni (I) p. 62.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis, subdepresso-globosis, poro mediano apertis; oosporis subdepresso-globosis vel subglobosis, oogonia non plane complentibus, episporio echinis subuliformibus instructo; cellulis suffultoriis non vel paullulum tumidis; cellula fili terminali, quæ interdum est oogonium, obtusa; nannandribus paullulum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, stipite (sec. WITTROCK) interdum bicellulari, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 7—13 $\mu$, | altit. | 7—9-plo | major; |
| „ | oogon. | 33—35 „, | „ | 34—39 | $\mu$; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 31—32 „, | „ | 25—30 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 6—7 „, | „ | 20—25 | „; |
| „ | cell. antherid. | 5—6 „, | „ | 7—8 | „. |

Tab. XXXII, Fig. 202.
*Hab. in*
**Suecia:** *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

T. XXVII.

*Oe. Aster* und *Oe. pungens* (N:o 100), das erstere aus Schweden das andere aus Amerika bekannt, gleichen im Habitus sehr einander. Die Befruchtungsöffnung ist sehr gross, median, bei *Oe. pungens* auch bisweilen etwas oberhalb der Mitte des Oogoniums gelegen. Bei beiden ist das Oogonium in der Längsrichtung etwas abgeplattet, bei *Oe. Aster* noch mehr als bei dem anderen. Die erstgenannte Art ist viel kleiner als *Oe. pungens*, ihre vegetativen Zellen sind länger als bei diesem.

### 100. **Oe. pungens** Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, subdepresso-(vel fere sub-)globosis, poro mediano vel paullulum supra medium sito apertis; oosporis subglobosis, oogonia fere complentibus, episporio echinis subuliformibus instructo; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis hypogynis, 1—?-cellularibus; nannandribus paullulum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—16 μ, | altit. | 4—6-plo major; | |
| „ | oogon. | 40—48 „, | „ | 40—50 μ; | |
| „ | oospor. (c. echin.) | 37—44 „, | „ | 35—43 „; | |
| „ | cell. androsp. | 14—16 „, | „ | 10—15 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 9—12 „, | „ | 20—30 „; | |
| „ | cell. antherid. | 6—7 „, | „ | 8—12 „. | |

Tab. XXXII, Fig. 203.

*Hab. in*

**America bor.:** in civit. South Carolina (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Ravenell).

Vgl. *Oe. Aster* (N:o 99).

### 101. **Oe. echinospermum** Al. Br.

in Kützing (III) 1849 p. 366; 1853 Kützing (IV) p. 12, t. 36, f. 2; 1854 De Bary (I) p. 46, t. 3, f. 13—22 et 33; 1870 Wittrock (I) p. 129; 1874 Wittrock (IV) p. 29; 1875 Reinsch t. 15, f. 2 (fig. non bona!); 1876 Wittrock (V) p. 46; 1877 Nordstedt (I) p. 28; (1884 Cooke p. 164, t. 62, f. 2); ? 1887 Wolle (III) p. 86, t. 84, f. 7 (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 63; 1895 Hirn (I) p. 17; 1896 Hirn (II) p. 2.

*Exs.* 1865 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1817; 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 12; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 506a et b; 1886 l. c. Fasc. 15, N:o 703 (immixt.); Roumeguère, Alg. exs. N:o 244 [sub nom. *Oe. rivulare* (Le Cl.) Rabenh.].

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum vel idioandrosporum; oogoniis singulis, ellipsoideo-globosis vel subglobosis, poro mediano apertis; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, episporio echinis subuliformibus instructo; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 1—5-cellularibus; nannandribus paullulum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—30 μ, | altit. | $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$(—7 sec. NORDSTEDT)-plo major; |
| „ | oogon. | 39—50 „, | „ | 41—57 μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 38—47 „, | „ | 38—49 „; |
| „ | cell. androsp. | 21—25 „, | „ | 9—15 „; |
| „ | stip. nannandr. | 10—15 „, | „ | 26—35 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—12 „, | „ | 6—15 „. |

Tab. XXXIII, Fig. 204.

*Hab. in*

**America bor.**: Massachusetts (Herb. Collins); ? Pennsylvania, New York, New Jersey etc. (sec. Wolle). **Austria**: ad Lichenau Bohemiæ (Herb. Hansgirg) et in Monte Spinale in Tyrolia (Herb. Wittrock). **Britannia**: (?) Scotia (sec. Cooke); in fossis turfosis paludis Chy-an-hâl prope Penzance Angliæ. **Fennia**: *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad Gerknäs, in Hormasjö, in Långvik, ad Paloniemi par. Lojo et ad oppidum Åbo (l. c.); *N.* ad urbem Helsingfors (l. c.). **Gallia**: in reg. Cher (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart), ad oppidum Vire prov. Normandie (Herb. Wittrock) nec non in vicinitate oppidi Remiremont in reg. Vosges prov. Lorraine. **Germania**: ad oppidum Freiburg i. Br. (Herb. Wittrock. Leg. cl. Prof. Al. Braun), in palude Jungholz ad Säckingen in Baden (Herb. M. Fenn.), ad Mehltheuer prope oppidum Strehlen prov. Schlesien, ad urbem Berlin (Herb. Bruxell. Leg. cl. Prof. Al. Braun) nec non ad Finkenkrug prope urbem Berlin (Herb. Wittrock. Leg. cl. Professor N. Wille). **Suecia**: *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Sm.* ad Sunnansjö par. Östra Thorsås; *Bah.* prope Tågeröd par. Lur, ad Åseröd par. Krokstad, ad Bottenlycke par. Berffendal, ad Gäddesdala par. Myckleby, in Korsön ad Fjällbacka (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem (sec. Wittrock); *Og.* ad Mariehof par. Drothem (sec. Wittrock); *Vstm.* in lacu Toftsjön ad oppidum Arboga (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen et Hunnebyn par Gunnarsnäs, ad Låkungerud par. Holm (l. c.); *Upl.* ad Knifsta (sec. Wittrock), in Långholmen prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock), in Lassby backar prope oppidum Upsala; *Lp.* in Elfudden ad Qvickjock (Herb. Wittrock).

*β* **horridum** Hirn nov. var.

*Oe. echinospermum* A. Br. var. 1887 Wolle (III) p. 86, t. 85, f. 6—9.

Var. major, echinis oosporæ densioribus longioribusque quam in forma typica, antheridiis pluricellularibus.

Tab. XXXIII, Fig. 205.
*Hab. in*
**America bor.:** Florida (sec. Wolle).

Bei *Oe. echinospermum* sind die Oogonien relativ höher als diejenigen von den zwei vorigen Arten (N:ris 99 u. 100), bisweilen fast ellipsoidisch; die Oosporen sind kugelig. Diese Art ist weniger schlank gebaut als die erwähnten Species, deren Oogonien im Verhältnis zu den vegetativen Zellen mehr angeschwollen sind. Schon jetzt von vielen Lokalitäten bekannt, ist *Oe. echinospermum* zu den nicht seltenen *Oedogonien* zu rechnen. — Die Var. *horridum* mangelt noch einer genauen Untersuchung. Wolle's Figur davon dürfte nicht alle Charaktere richtig hervortreten lassen. Es scheint sogar etwas zweifelhaft, ob die betreffende Form zu *Oe. echinospermum* gehört. Nicht einmal über die Dimensionen hat Wolle eine nähere Angabe gemacht.

### 102. **Oe. spirale** Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis, subglobosis vel oboviformi-globosis, poro mediano apertis; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non plane complentibus, membrana duplici: episporio costis spiraliter dispositis, parce anastomosantibus instructo (in sectione optica undulato), costis spiralibus numero 4—7, utrinque in polo, in sectione horizontali, fere mediano, numquam verticali sito conniventibus, endosporio lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 1—3—?-cellularibus; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata; nannandribus paullulum curvatis, prope oogonia sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—33 μ, | altit. | 2—4-plo major; | |
| „ | oogon. | 52—60 „, | „ | 52—60 μ; | |
| „ | oospor. | 46—56 „, | „ | 46—56 „; | |
| „ | cell. androsp. | 17—22 „, | „ | 11—14 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 11—16 „, | „ | 41—59 „; | |
| „ | cell. antherid. | 10—11 „, | „ | 18—20 „. | |

Tab. XXXIII, Fig. 206.

*Hab. in*

**Asia**: in rivulo prope Tjikoya Bataviæ in insula Java Indiæ orientalis (Herb. Berol.).

Spiralfalten von demselben Aussehen wie bei dieser Art wurden früher nur an der Oosporenmembran von *Oe. Huntii* (N:o 109) beobachtet. Doch ist auch dort die Anordnung derselben eine andere als bei *Oe. spirale.* Bei dem letzteren finden sich die Ausgangspunkte der Falten (die beiden Pole der Oospore) stets in einer gegen die Längsrichtung des Fadens fast winkelrechten Ebene, während sie bei *Oe. Huntii* in der Längsrichtung des Fadens gelegen sind. Bei *Oe. Cleveanum* (N:o 110), dessen spiral laufende Episporrücken in conische Zähne geteilt sind, ist die Oosporenachse im Verhältnis zur Fadenrichtung bisweilen vertical, bisweilen mehr oder weniger horizontal gestellt. An der zerdrückten Oosporenmembran von *Oe. spirale* waren zwischen den Falten verschieden geformte Punkte oder Erhöhungen wahrnehmbar. Wahrscheinlich hat man es hier jedoch mit fremden, nur zufällig an die Membran gelagerten Partikelchen zu thun.

### 103. **Oe. irregulare** WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 128; 1874 Wittrock (IV) p. 22; ? 1887 Wolle (III) p. 79, t. 78, f. 4 et 5 (fig. haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 52.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis, globosis (vel subdepresso-globosis), poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; nannandribus rectis, prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—4-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | $2\frac{1}{2}$—4-plo major; |
| „ | oogon. | 37—45 „, | „ | 36—47 μ; |
| „ | oospor. | 36—42 „, | „ | 34—41 „; |
| „ | stip. nannandr. | 12—15 „, | „ | 20—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 10—12 „, | „ | 6—8 „. |

Tab. XXXIII, Fig. 207.

*Hab. in*

? **America bor.**: Marshes, Florida (sec. Wolle). **Suecia**: *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala et ad palatium Rosersberg (l. c.).

Forma cellulis vegetativis paullo gracilioribus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—17 μ, | altit. | $2^1/_2$—$4^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 37—44 „, | „ | 34—44 μ; |
| „ | oospor. | 35—42 „, | „ | 33—40 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—15 „, | „ | 21—25 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—11 „, | „ | 5—11 „. |

*Hab. in*

**Dania:** ad Aldershvile in insula Seeland (Herb. Nordstedt).

*Oe. irregulare* hat eine sehr grosse habituelle Ähnlichkeit mit dem monöcischen *Oe. fragile* (N:o 21). An dieses erinnern sehr die kugeligen, nur selten in der Längsrichtung etwas abgeplatteten Oogonien und Oosporen. An den reichlich fruchtificierenden Fäden von *Oe. irregulare* alternieren die Oogonien oft mit je einer oder zwei zwischengelegenen vegetativen Zellen. Die kurzen Zwergmännchen stehen, an dem weiblichen Faden befestigt, stets fast winkelrecht von demselben ab.

### 104. Oe. armigerum Hirn nov. spec.

? 1887 Wolle (III) p. 86, t. 85, f. 13—16 sub nom. *Oe. echinatum* Wood.

Oe. dioicum, nannandrium, (? idioandrosporum); oogoniis singulis, subglobosis, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, episporio echinis subuliformibus instructo; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; nannandribus curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, stipite haud raro 2—4-cellulari, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—11 μ, | altit. | 4—10-plo major; |
| „ | oogon. | 29—33 „, | „ | 32—35 μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 26—29 „, | „ | 26—29 „; |
| „ | cell. infer. stip. nann. | 7—8 „, | „ | 20—24 „; |
| „ | „ super. „ „ | 4,5—6 „, | „ | 21—30 „; |
| „ | „ antherid. | 5—6 „, | „ | 7—8 „. |

Tab. XXXIII, Fig. 208.

*Hab. in*

**America austr.:** ad oppidum Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 1. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

*Oe. armigerum*, die kleinste von den bisher bekannten stachelsporigen *Oedogonien*, braucht nur mit der folgenden Art (N:o 105) verglichen zu werden. Leider ist diese durch die von WOOD gegebene Diagnose und seine Abbildung einer einzigen Oospore sehr unvollständig gekennzeichnet worden. Es finden sich ebenfalls keine Originalexemplare derselben mehr vor. *Oe. echinatum* soll etwas grösser sein als *Oe. armigerum*, die Oogonien und die Oosporen sind öfters in der Längsrichtung etwas abgeplattet, die Stacheln der Oosporenmembran sehr dicht aneinander gestellt. Es wäre jedoch neues Material nötig um diese Unterschiede gegen *Oe. armigerum* nochmals zu kontrollieren. Jedenfalls scheint mir auf Grund derselben das von WOLLE (III, T. 85, F. 13—16) als *Oe. echinatum* WOOD abgebildete *Oedogonium* eher mit *Oe. armigerum* identisch. Von dieser letzterwähnten Art ist noch zu erwähnen, dass der Fuss des Zwergmännchens wie bei einigen anderen *Oedogonien* (vgl. S. 22) in einzelnen Fällen mehrzellig werden kann. Die oberen Fusszellen sind dann öfters sehr lang.

### 105. **Oe. echinatum** (WOOD) WITTR.

*Androgynia echinata* Wood (III) 1874 p. 198, t. 18, f. 3; *Oe. echinatum* Wittrock (VI) 1878 p. 137; 1889 De Toni (I) p. 62.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis (?) singulis, globosis, plerumque depressis, poro superiore apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc fere explentibus, episporio valde aculeato, aculeis anguste conicis; nannandribus subrectis, prope oogonia sedentibus, (? antheridio exteriore, unicellulari);

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8,4—12,6 $\mu$, | altit. | | 6—14-plo major; |
| „ | oogon. | c:a 35—36 „, | „ | | — $\mu$; |
| „ | oospor. (s. acul.) | c:a 25—26 „, | „ | c:a | 25—26 „. |

*Hab. in*
**America bor.**: in stagnis montium Alleghany Pennsylvaniæ (sec. Wood).

Vgl. *Oe. armigerum* (N:o 104).

### 106. **Oe. Lindmanianum** WITTR.

*Exs.* 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. Exs. Fasc. 26, N:o 1216.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis, oboviformi-globosis vel subglobosis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel subglobo-

T. XXVII.

sis, oogonia fere complentibus, episporio echinis subuliformibus instructo; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis ad 7-cellularibus; nannandribus paullum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 22—30 $\mu$, | altit. | 1¾—4-plo major; |
| „ | oogon. | 46—57 „, | „ | 46—57 $\mu$; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 45—56 „, | „ | 45—54 „; |
| „ | cell. androsp. | 22—28 „, | „ | 17—27 „; |
| „ | stip. nannandr. | 12—15 „, | „ | 38—46 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—8 „, | „ | 11—16 „. |

Tab. XXXIV, Fig. 209.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Paraguari in Paraguay (Exp. Regn. Alg. N:o 90. Leg. cl. D:r C. A. M. Lindman).

Im Habitus gleicht diese Art am meisten dem *Oe. Donnellii* (N:o 108). Wie dort sind auch hier die Oogonien verhältnismässig wenig angeschwollen. Beide übertreffen in der Grösse sämtliche stachelsporige Arten. Durch die spiralige Anordnung der Oosporenmembranstacheln wie auch durch etwas grössere Dimensionen ist *Oe. Donnellii* von *Oe. Lindmanianum* geschieden.

### 107. **Oe. stellatum** Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 129; 1874 Wittrock (IV) p. 27, t. 1, f. 15; 1876 Wittrock (V) p. 46; ? 1887 Wolle (III) p. 85, t. 84, f. 1 et 2 (fig. mala!); 1888 Nordstedt (VI) p. 11; 1889 De Toni (I) p. 61; 1895 Hirn (I) p. 17; ? *Oe. spinospermum* Reinsch 1875 p. 81, t. 15, f. 1.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel 2—3-continuis, oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, episporio echinis conicis, spiraliter dispositis instructo, spiris 4—7, interdum anastomosantibus; cellulis suffultoriis vix tumidis; androsporangiis 1—3-cellularibus, plerumque subepigynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. Wittrock) gracili, subhyalina, apice obtusa; nannandribus subrectis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| crassit. | cell. veget. | 15—35 $\mu$, | altit. (2½—) 3—6 (—7)-plo major; |
|---|---|---|---|
| „ | oogon. | 51—64 „, | „ 56—70 $\mu$; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 50—58 „, | „ 50—58 „; |
| „ | cell. androsp. | 14—19 „, | „ 13—20 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—13 „, | „ 45—52 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—9 „, | „ 8—13 „. |

Tab. XXXIV, Fig. 210.

*Hab. in*

**Africa austr.**: in stagno ad King Williams Town in Colonia Capensi (Herb. Nordstedt. Leg. cl. J. Leighton). **America austr.**: ad Mogy Guassú prope oppidum Pirassununga civit. Sâo Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Schalck. Comm. cl. A. Löfgren. N:ris 151 et 152) et ad oppidum Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul (Exp. Regn. Alg. N:o 1. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) in Brasilia. ? **America bor.**: pluribi in Florida (sec. Wolle). **Australia**: in palude ad Ohaeawai Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Fennia**: *Ka.* in vicinitate oppidi Viborg (Herb. M. Fenn.); *On.* ad Kusaranda (l. c.). ? **Germania**: „in plantis aquaticis in lacu Dechsendorfiano Franconiæ" (sec. Reinsch). **Italia**: ad Baveno prope Lago Maggiore (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Og.* ad Husbyfjöl (l. c.); *Upl.* ad Väsby in insula Wermdö prope urbem Stockholm (Herb. Lundell).

Die spiralige Anordnung der Oosporenmembranstacheln ist für diese Art sowie für *Oe. Donnellii* (N:o 108) und für *Oe. Cleveanum* (N:o 110) kennzeichnend. Die Stacheln bei diesen drei Species sind conisch, verhältnismässig kurz, während sie bei den übrigen stachelsporigen Arten etwas länger, fast pfriemenförmig sind. Im Habitus nähert sich *Oe. stellatum* am meisten dem *Oe. Cleveanum*, wird aber durch die Lage der Befruchtungsöffnung oberhalb der Mitte des Oogoniums, durch den längeren Fuss der Zwergmännchen u. s. w. von demselben unterschieden.

## 108. **Oe. Donnellii** WOLLE char. emend.

1880 Wolle (II) p. 48; 1887 Wolle (III) p. 85, t. 84, f. 3—6 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 62.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis, raro (sec. WOLLE) binis, paullum tumidis, oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia non plane complentibus, episporio echinis conicis, spiraliter dispositis instructo, spiris 5—7, interdum anastomosantibus; cellulis suf-

fultoriis non tumidis; androsporangiis (sec. WOLLE) 4—10-cellularibus; nannandribus paullum curvatis, in cellulis suffultoriis, rarissime in oogoniis, sedentibus, antheridio exteriore, 1—2—?-cellulari, (?? stipite, sec. WOLLE, bicellulari);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 41—59 μ, | altit. | $1^1/_3$—3-plo major; |
| „ | oogon. | 63—78 „, | „ | 70—93 μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 60—70 „, | „ | 60—70 „; |
| „ | cell. androsp. | 40—45 „, | „ | 10—12 „; |
| „ | stip. nannandr. | 16—21 „, | „ | 63—74 „; |
| „ | cell. antherid. | 14—15 „, | „ | 8—22 „. |

Tab. XXXIV, Fig. 211.

*Hab. in*

**America bor.** (Herb. Wolle).

β **Wittrockianum** HIRN.

*Exs. Oe. Wittrockianum* Hirn 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg exs. Fasc. 27, N:o 1251.

Var. gracilior, echinis episporii paullo minoribus quam in forma typica;

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. | veget. | plant. | fem. | 35—45 μ, | altit. | 2—3-plo major; |
| „ | „ | „ | „ | androsporangiif. | 32—41 „, | „ | 2—3- „ „ ; |
| „ | oogon. | | | | 63—73 „, | „ | 68—75 μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | | | | 55—66 „, | „ | 56—68 „; |
| „ | cell. androsp. | | | | 30—38 „, | „ | 11—26 „; |
| „ | stip. nannandr. | | | | 11—15 „, | „ | 50—65 „; |
| „ | cell. antherid. | | | | 9—10 „, | „ | 20—23 „. |

Tab. XXXIV, Fig. 212.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ nec non ad Paraguari et ad Areguà in Paraguay (Exp. Regn. Alg. N:ris 20, 81, 84. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

Von WOLLE wird wohl angegeben, dass die Oosporenmembran dieser Species mit conischen Stacheln versehen sein soll, über die Anordnung dieser wird aber nichts erwähnt, auch werden sie in der von WOLLE gegebenen Figur nicht etwa in Spiralen abgebildet. Dass die Stacheln in der That diese Anordnung

haben, war mir leicht an dem Originalmaterial zu sehen. Vorher (1896) hatte ich schon *Oe. Wittrockianum* als eigene Art beschrieben, für welche die spiralige Anordnung der Oosporenmembranstacheln als wichtiger Charakter gelten sollte. Diese Form muss jetzt als Varietät mit *Oe. Donnellii* vereinigt werden. Sie ist von der typischen Form durch kleinere Dimensionen und ebenfalls etwas kleinere Episporstacheln geschieden. — WOLLE's Angabe, dass der Zwergmännchenfuss bei *Oe. Donnellii* zweizellig sein soll, kann ich auf Grund meiner Untersuchung nicht bestätigen.

### 109. **Oe. Huntii** WOOD.

1868 Wood (I) p. ?; 1878 Wittrock (VI) p. 136; 1887 Wolle (III) p. 85, t 84, f. 9 [? fig. sec. Wood (III) 1874 t. 17, f. 2 delineata]; 1889 De Toni (I) p. 60; *Androgynia Huntii* Wood (III) 1874 p. 197, t. 17, f. 2.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis plerumque singulis, subglobosis vel suboboviformi-globosis (rarius subhexagonis), poro inferiore apertis; oosporis globosis, oogonia non complentibus, episporio costis spiraliter dispositis („lineis elevatis spiralibus quattuor“) instructo, costis utrinque in polo, in sectione verticali sito conniventibus; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellulis terminalibus angustis, in setam longam, hyalinam productis; nannandribus subrectis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, uni-(vel ? bi-)cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—25 $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{3}$—$3\frac{2}{3}$-plo major; |
| „ | oogon. | 50—60 „, | „ | 52—60 $\mu$; |
| „ | oospor. | 38—42 „, | „ | 38—42 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11 „, | „ | 52 „; |
| „ | cell. antherid. | 10 „, | „ | 30 „. |

Tab. XXXIV, Fig. 213.
*Hab. in*
**America bor.:** ad Philadelphia Pennsylvaniæ (sec. Wood).

Da die Originalexemplare dieser Species schon längst verloren gegangen sind, ist die obige Diagnose ausschliesslich nach den Angaben WOOD's gemacht worden. Die Masse wurden ebenfalls nach den Figuren dieses Autors (WOOD III, T. 17, F. 2) zusammengestellt. Bei WOOD (l. c. S. 197) geben die Worte „superficie lineis elevatis spiralibus quattuor instructa“ die Membran-

struktur der Oospore an. Diese Struktur dürfte derjenigen bei *Oe. spirale* (N:o 102) am meisten ähneln, dagegen ist die Lage, welche die Oospore im Oogonium einnimmt, bei beiden diesen Arten verschieden (vgl. oben). Ungleich ist auch die Lage der Befruchtungsöffnung, die bei *Oe. spirale* in der Mittellinie, bei *Oe. Huntii* unterhalb der Mitte des Oogoniums gelegen ist.

## 110. **Oe. Cleveanum** Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 128; 1872 Wittrock (II) p. 22; 1874 Wittrock (IV) p. 28; 1878 Kirchner (I) p. 56; (1884 Cooke p. 164, t. 62, f. 1); 1889 De Toni (I) p. 61; 1858 Pringsheim (III) p. 70, t. 5, f. 7 [1895 (V) t. 10, f. 7] sub nom. *Oe. echinospermum* Al. Br.; *Oe. Berolinense* Wittrock (III) 1872 p. 6 (nomen tantum); *Oe. Cleveanum* Wittr. β *Arvensis* Istvanffi (I) 1887 p. 242 (sep. p. 13); ? Dupray 1897 p. 57, t. 8, f. 1 sub nom. *Oe. echinospermum* (Pringsh.).

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, subobovi-formi- vel subglobosis, poro inferiore apertis; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, episporio echinis conicis (interdum apice rotundatis), spiraliter dispositis instructo, spiris 4—6, interdum anastomosantibus; cellulis suffultoriis non vel paullum tumidis; androsporangiis 1—7-cellularibus; cellula fili terminali, quæ interdum est oogonium, obtusa; nannandribus paullum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—26 | μ, altit. | 3—7-plo major; | |
| „ | oogon. | 47—60 (—67) | „, „ | 48—63 | μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 44—57 | „, „ | 45—59 | „; |
| „ | cell. androsp. | 18—22 | „, „ | 9—18 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 10—11 | „, „ | 29—32 | „; |
| „ | cell. antherid. | 5—8,5 | „, „ | 12—16 | „. |

Tab. XXXV, Fig. 214.

*Hab. in*

**Britannia:** ad oppidum Cirencester Angliæ (Herb. Nordstedt). **Gallia:** in regione Loir et Cher (Herb. Wittrock) nec non ad oppidum Falaise (l. c. et Herb. Bruxell.) et ? in vicinitate oppidi Le Havre (sec. Dupray) prov. Normandie. **Germania:** loco haud indicato (Herb. Wittrock) et in vicinitate urbis Berlin (sec. Pringsheim). **Hungaria:** in turfosis prope Namesztó (Herb. Istvanffi). **Suecia:** *Gtl.* Myrvälder par. Tingstäde, ad Slite, in Martebo (Herb. Wittrock); *Upl.* in lacu Byrsjön par. Funbo (Herb. Wittrock) et in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

f. **exoticum** HIRN nov. forma.

Forma gracilior quam forma typica;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 14—22 μ, | altit. | 3—8-plo major; |
| „ oogon. | 44—52 „, | „ | 50—55 μ; |
| „ oospor. (c. echin.) | 42—50 „, | „ | 42—50 „; |
| „ stip. nannandr. | 10—11 „, | „ | 28—30 „; |
| „ cell. antherid. | 6—7 „, | „ | 11—13 „. |

*Hab. in*

**America austr.**: prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 31 B) et ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul (Exp. Regn. Alg. N:o 1. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) Brasiliæ.

Nebst der folgenden Art (N:o 111) ist *Oe. Cleveanum* die einzige stachelsporige Species, bei welcher die Befruchtungsöffnung sich im unteren Teil des Oogoniums befindet. Mehrere Charaktere, z. B. die spiralige Anordnung der Oosporenmembranstacheln, unterscheiden es von *Oe. hispidum.* Die habituelle Ähnlichkeit mit *Oe. stellatum* (N:o 107) ist oben erwähnt worden. — Bei *Oe. Cleveanum β Arvensis* ISTV. soll die Oosporenmembran „echinis late conicis, subrotundato-truncatis" versehen sein. Da aber dieses an den Originalexemplaren (Herb. ISTVÁNFFI) kein durchgehendes Merkmal war, und die Stacheln bei *Oe. Cleveanum* auch sonst in einzelnen Fällen abgestutzt oder an der Spitze abgerundet sein können, so darf die genannte Form nicht als eine Varietät betrachtet werden, besonders da auch die Dimensionen mit denjenigen der typischen Form übereinstimmen (cr. cell. veget. 22—25 μ; cr. oogon. c:a 50 μ; diam. oospor. c:a 40 μ).

## 111. **Oe. hispidum** NORDST.

in Wittrock (I) 1870 p. 128; 1874 Wittrock (IV) p. 28; 1889 De Toni (I) p. 62.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (parce immixt.; haud indicat.).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, terminalibus, subellipsoideis vel ellipsoideo-globosis, poro inferiore apertis; oosporis globosis ad globoso-ellipsoideis, oogonia non complentibus vel rarius fere explentibus, episporio echinis subuliformibus instructo; cellulis suffultoriis non vel paullulum

T. XXVII.

tumidis; androsporangiis 2-cellularibus; cellula fili terminali obtusa; nannandribus paullulum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—14 μ, | altit. | $3^1/_2$—9-plo major; |
| „ | oogon. | 35—44 „, | „ | 42—56 μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 32—39 „, | „ | 32—40 „; |
| „ | cell. androsp. | 10—12 „, | „ | 6—8 „; |
| „ | stip. nannandr. | 7—8 „, | „ | 17—18 „; |
| „ | cell. antherid. | 5—6 „, | „ | 7—9 „. |

Tab. XXXV, Fig. 215.

*Hab. in*

**Gallia:** loco haud indicato (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (l. c.) et in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

Bei *Oe. hispidum* ist die Befruchtungsöffnung wie bei der obigen Art (N:o 110) im unteren Teil des Oogoniums gelegen. Die pfriemenförmigen Oosporenmembranstacheln sind hier nicht etwa in Spiralen gestellt. Die Oogonien sind stets terminal, ihre Form etwas wechselnd. Ebenso variiert die Oosporenform von kugelig bis ellipsoidisch, wodurch die Art eine intermediäre Stellung zwischen den globosporischen und den ellipsosporischen Species einnimmt.

### β. **Ellipsospora** (p. 60).

## 112. **Oe. sexangulare** Cleve

in Wittrock (I) 1870 p. 131; 1874 Wittrock (IV) p. 26; 1877 Nordstedt (I) p. 28; 1887 Wolle (III) p. 82, t. 79, f. 8 et 9 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 57; 1897 Gutwiński (II) p. 7.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 12; Roumeguère, Alg. exs. N:o 294 (sub nom. *Oe. hexagonum* Kütz.) et N:o 687 (sub nom. *Oe. vesicatum* Link f. *fuscescens* Dupray).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, raro (sec. Wittrock) binis, sexangulari-ellipsoideis, maximam latitudinem paullum supra medium habentibus et poro in hac parte sito apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non vel

paullulum tumidis; androsporangiis 1—3-cellularibus; nannandribus in cellulis suffultoriis sedentibus, paullulum curvatis, stipite (sec. WITTROCK) interdum 2—3-cellulari, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—16 $\mu$, | altit. | 3—7-plo major; |
| „ | oogon. | 29—33 „, | „ | 33—39 $\mu$; |
| „ | oospor. | 27—31 „, | „ | 31—36 „; |
| „ | cell. androsp. | 13—14 „, | „ | 10—14 „; |
| „ | stip. nannandr. | 7—9 „, | „ | 21—30 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—7 „, | „ | 9—12 „. |

Tab. XXXV, Fig. 216.

*Hab. in*

**America bor.**: pluribi (sec. Wolle); ad oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. Rev. Fr. Wolle). **Austria:** ad Ouval Bohemiæ (Herb. Hansgirg) et ad Zator Galiziæ (Herb. Gutwiński). **Gallia:** ad oppidum Remiremont in reg. Vosges prov. Lorraine (Herb. Bruxell.) et in stagno ad oppidum Le Havre prov. Normandie. **Norvegia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Sm.* ad Agnäs (l. c.) et ad Kolsätt (Herb. Lundell); *Bah.* in aqua lente fluenti prope Tågeröd par. Lur, ad Fiskebäckskil, in palude ad Tvibotten (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Mullsjö par. Nykyrka et in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (l. c.); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (l. c.).

### β **majus** WILLE.

1880 Wille (I) p. 68; 1889 De Toni (I) p. 57; 1895 Hirn (I) p. 17; 1896 Hirn (II) p. 2; 1897 Gutwiński (II) p. 7.

*Exs.* 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 522.

Var. major, oogoniis in medio maxime dilatatis, poro mediano apertis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—23 $\mu$, | altit. | 2—3-plo major; |
| „ | oogon. | 36—42 „, | „ | 41—45 $\mu$; |
| „ | oospor. | 34—40 „, | „ | 39—43 „; |
| „ | cell. androsp. | 14—18 „, | „ | 8—10 „; |
| „ | stip. nannandr. | 7—9 „, | „ | 18—30 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—8 „, | „ | 6,5—10 „. |

Tab. XXXV, Fig. 217.

*Hab. in*

**America bor.**: ad oppidum Cambridge (Herb. Farlow) et ad oppidum Malden (Herb. Collins) civit. Massachusetts. **Austria:** ad Zator Galiziæ (Herb. Gutwiński).

**Fennia:** *Sa.* ad Kesälaks (Herb. M. Fenn.). **Germania:** in palude Jungholz prope Säckingen in Baden (Herb. M. Fenn.). **Norvegia:** ad Rødnæs (sec. Wille). **Suecia:** *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Sc.* ad lacum Immelen (l. c.); *Sm.* ad Räppe par. Bergunda (l. c.).

*Oe. sexangulare* ist am besten an der Form seiner Oogonien erkennbar. Das Oogonium nebst der eingeschlossenen Oospore sind (im optischen Längs schnitt) sechseckig mit abgerundeten Ecken. Sie gleichen denjenigen bei *Oe. Gallicum* (N:o 98), sind aber verhältnismässig höher, so dass die Art ihren Platz unter den ellipsosporischen Species bekommt. Nebst *Oe. Hystrix* (N:o 113) ist dies unter den nannandrisch-diöcischen Arten die einzige, bei welcher die zwei Charaktere: ellipsoidische Oosporen und mediane Oogoniumöffnung, vereinigt sind. Ganz median ist die Befruchtungsöffnung jedenfalls nur bei der Var. *majus;* bei der Hauptform ist sie etwas oberhalb der Mittellinie gelegen. Obgleich die typische Form sehr oft mit dieser Varietät gesellig vorkommt, wurden Übergangsformen zwischen beiden nicht beobachtet. Nur kann die Befruchtungsöffnung bisweilen auch bei der Varietät etwas oberhalb der Mittellinie des Oogoniums gelegen sein.

## 113. Oe. Hystrix Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 133; 1872 Wittrock (II) p. 21; 1874 Wittrock (IV) p. 29; 1887 Wolle (III) p. 87, t. 84, f. 8 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 63; 1895 Hirn (I) p. 17; 1896 Hirn (II) p. 8.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum et forsan (sec. Wittrock) idioandrosporum; oogoniis singulis, ellipsoideis, poro mediano apertis; oosporis ellipsoideis, oogonia fere complentibus, episporio echinis subuliformibus instructo; cellulis suffultoriis non vel paullum tumidis; androsporangiis 1—3-cellularibus; cellula fili terminali (sec. Wittrock) obtusa; nannandribus paullulum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—28 μ, | altit. | $1^2/_3$—$4^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 38—48 „, | „ | 45—65 μ; |
| „ | oospor. (c. echin.) | 37—46 „, | „ | 43—55 „; |
| „ | cell. androsp. | 17—18 „, | „ | 13—18 „; |
| „ | stip. nannandr. | 10—11 „, | „ | 22—25 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—8 „, | „ | 9—14 „. |

Tab. XXXV, Fig. 218.

*Hab. in*

**America bor.**: Pennsylvania (sec. Wolle). **Fennia**: *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.). **Germania**: in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (Herb. M. Fenn.). **Suecia**: *Gtl.* Myrvälder par. Tingstäde (sec. Wittrock) et in Martebo (Herb. Wittrock); *Œl.* ad Färjestaden (l. c.); *Upl.* ad Noor par. Knifsta (sec. Wittrock), ad Lilla Gottsunda par. Bondkyrka (Herb. Wittrock), in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

### β **subglobosum** WITTR.

1872 Wittrock (II) p. 22, t. 1, f. 7.

Var. minor, oogoniis oosporisque subglobosis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—21 μ, | altit. | 2—4½-plo | major; |
| „ | oogon. | 36—38 „, | „ | 41—43 | μ; |
| „ | oospor. | 34—36 „, | „ | 39—40 | „; |
| „ | cell. androsp. | 16—18 „, | „ | 9—14 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 10 „, | „ | 23 | „; |
| „ | cell. antherid. | 7 „, | „ | 7 | „. |

Tab. XXXV, Fig. 219.

*Hab. in*

**Suecia**: *Gtl.* Myrvälder par. Tingstäde (Herb. Wittrock).

*Oe. Hystrix* gehört in Folge der ellipsoidischen Form seiner Oosporen zu den Arten der Abteilung *Ellipsospora*. Die Var. *subglobosum* ist eine Annäherungsform zu den globosporischen Species, indem bei derselben die Oospore fast kugelig ist. Mit *Oe. echinospermum* (N:o 101), welchem die Art sich in mehreren Hinsichten nähert, wird man sie kaum verwechseln. Für *Oe. Hystrix* sind die sehr kurzen Zwergmännchen kennzeichnend, die Membran der reifen Oospore ist sehr intensiv braun gefärbt; auch stehen die Stacheln der Oosporenmembran dichter aneinander als bei *Oe. echinospermum*. Die Var. *subglobosum* ist nur in einigen Exemplaren, gesellig mit der typischen Form, auf Gottland in Schweden beobachtet worden.

### 114. **Oe. crassiusculum** Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 132; 1874 Wittrock (IV) p. 24; 1884 Cooke p. 162, t. 60, f. 5 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 54.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel binis, globoso-oboviformibus vel subglobosis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideo-globosis vel globosis, membrana lævi, incrassata, oogonia fere complentibus; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis 2—5-cellularibus; nannandribus subrectis, in cellulis suffultoriis vel prope has sedentibus, antheridio exteriore, 1—(?)-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 27—30 μ, | altit. | 3½—5-plo major; |
| „ | oogon. | 54—60 „, | „ | 60—75 μ; |
| „ | oospor. | 51—57 „, | „ | 52—63 „; |
| „ | cell. androsp. | 26—28 „, | „ | 10—18 „; |
| „ | stip. nannandr. | 13 „, | „ | 60 „; |
| „ | cell. antherid. | 7—9 „, | „ | —. |

*Hab. in*

**Britannia:** in Epping Forest ad Loughton Angliæ (sec. Cooke). **Suecia:** *Og.* in lacu Erlången ad Sturehof (sec. Wittrock).

### β **idioandrosporum** Nordst. et Wittr.

*Exs.* 1879 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 5, N:o 208 a et b (Fasc. 21 p. 7); 1880 l. c. Fasc. 7, N:o 310; 1888 in Phykoth. Univ. Fasc. V, N:o 226; Roumeguère, Alg. exs. N:o 791; 1894 in Tilden, Amer. Alg. Cent. I, N:o 1 sub nom. *Oe. Huntii* Wood; 1895 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. II, N:o 72 sub nom. *Oe. crassiusculum* Wittr. (vide infra).

1887 Wolle (III) p. 80, t. 77, f. 14—19 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 55; *Oe. crassipellitum* West (V) 1899 p. 55, t. 394, f. 3—5.

Var. idioandrospora, oosporis haud raro angulari-oboviformibus vel angulari-globosis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 25—36 μ, | altit. | 2½—5⅓-plo major; |
| „ | oogon. | 48—59 „, | „ | 57—90 μ; |
| „ | oospor. | 42—57 „, | „ | 50—66 (—88) „; |
| „ | cell. androsp. | 30—34 „, | „ | 12—21 „; |
| „ | stip. nannandr. | 14—16 „, | „ | 60—70 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 10—18 „. |

Tab. XXXV, Fig. 220.

*Hab. in*

**America bor.**: in lacu Seatterwood Lake civit. South Dakota (Herb. Tilden); Bush Lake, Eden Prairie, Hennepin County, Minnesota (l. c.); Beaver Brook, Massachusetts (Herb. Collins); Norwich, Connecticut (l. c.); Pennsylvania, New Jersey, Minnesota (sec. Wolle). **Britannia**: Cambridgeshire Angliæ (Herb. West). **Dania**: in stagno prope Fredriksdal insulæ Seeland. **Gallia**: ad oppidum Falaise prov. Normandie (Herb. Bruxell.). **Suecia**: *Sc.* ad oppidum Kristianstad; *Upl.* in lacu Byrsjön par. Funbo.

Forma in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. II, N:o 72 a et b oogonia interdum habet ad 4-seriata, oosporas haud raro magis globosas quam in forma typica;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 22—37 $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 46—63 „, | „ | 46—74 $\mu$; |
| „ | oospor. | 44—61 „, | „ | 44—62 „; |
| „ | cell. androsp. | 20—27 „, | „ | 11—15 „; |
| „ | stip. nannandr. | 13—14 „, | „ | 63—69 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 12—16 „. |

Tab. XXXV, Fig. 221.

*Hab. in*

**America bor.**: in stagno ad oppidum Malden civit. Massachusetts nec non ad Kittery civit. Maine.

### $\gamma$ **Arechavaletæ** (Wittr.) Hirn.

*Exs. Oe. Arechavaletœ* Wittrock 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 706 (Fasc. 21 p. 7).

1889 De Toni (I) p. 55 sub nom. *Oe. Arechavaletœ* Wittr.

Var. (? idioandrospora), forma oogoniorum et oosporarum formæ superiori proxima, differt stipite nannandrium breviore, antheridio 1—2-cellulari, oogoniis oosporisque plerumque paullo brevioribus, illis singulis, magnitudine paullo minore;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 21—29 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—4-plo major; |
| „ | oogon. | 39—54 „, | „ | 42—65 $\mu$; |
| „ | oospor. | 37—52 „, | „ | 40—57 „; |
| „ | stip. nannandr. | 14—16 „, | „ | 40—57 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—14 „, | „ | 10—16 „. |

Tab. XXXVI, Fig. 222.

*Hab. in*

**America austr.:** Uruguay.

*Oe. crassiusculum* ist von den drei nachfolgenden Arten (N:ris 115, 116, 117) schon daran zu unterscheiden, dass seine Oogoniumstützzellen nicht angeschwollen sind. Charakteristisch ist auch die dicke, öfters fast hyaline Oosporenmembran. Die typische Form soll nach WITTROCK gynandrosporisch sein, sämtliche übrige Formen sind dagegen idioandrosporisch. Die bei den meisten vorkommende, eckige Oosporenform soll ebenfalls nicht bei der Hauptform vorkommen. — Die Var. *Arechavaletæ* ist kleiner als die übrigen Formen, ihre Oogonien sind niedriger, der Fuss der Zwergmännchen kürzer als bei diesen. Die Übereinstimmung mit den anderen Formen ist jedoch so gross, dass die betreffende Form nicht die Stellung einer eigenen Art beansprechen kann.

### 115. **Oe. Borisianum** (LE CL.) WITTR.

*Prolifera Borisiana* Le Clerc 1817 p. 475, t. 23, f. 6; *Oe. Borisianum* Wittrock (I) 1870 p. 132; 1874 Wittrock (IV) p. 25; 1877 Nordstedt (I) p. 27; 1878 Kirchner (I) p. 55; (1884 Cooke p. 162, t. 60, f. 6); 1887 Wolle (III) p. 81, t. 78, f. 6—9 (fig. minus accurate facta!); 1888 Nordstedt (VI) p. 12, t. 1, f. 10—13 (vide infra); 1889 De Toni (I) p. 56; 1895 Hirn (I) p. 16; 1897 Gutwiński (II) p. 7; *Vesiculifera aurea* Hassall (I) 1842 p. 392; *Vesiculifera Borissii* Hassall (III) 1845 p. 201, t. 52, f. 7; *Oe. apophysatum* Al. Braun in Kützing (III) 1849 p. 366 et (IV) 1853 p. 12, t. 35, f. 5; *Oe. setigerum* Vaupell (I) 1859 p. 17, t. 1; (?) *Androgynia mirabilis* Wood (III) 1874 p. 196, t. 18, f. 2 [1878 Wittrock (VI) p. 145]; *Oe. Birmanicum* Wittrock (IV) 1874 p. 24 [1889 De Toni (I) p. 55] (vide infra).

*Exs.* 1873 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2347 immixt. (*Oe. Birmanicum* Wittrock 1874); 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 11; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 506 b (immixt.) et N:o 509 (immixt.); 1886 l. c. Fasc. 15, N:o 705 (vide infra) et N:o 708 (parce immixt.); 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1212; 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 517.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum vel idioandrosporum; oogoniis singulis vel 2—3-,rarius 4-continuis, oboviformibus vel quadrangulari-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis vel oboviformibus (non raro quadrangulari-ellipsoideis), oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis tumidis; androsporangiis 1—7—?-cellularibus, in parte fili superiore sitis (sæpe subepigynis); cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ oogonium esse potest, brevi-apiculata vel obtusa, interdum cellulis

terminalibus elongatis, in setam longam, hyalinam productis; nannandribus paullum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—23 | μ, | altit. | 3—6- plo | major; |
| „ | „ suffult. | 31—38 | „, | „ | 1¾—2½- „ | „ ; |
| „ | oogon. | (34—) 40—50 | „, | „ | (45—) 55—90 | μ; |
| „ | oospor. | (28—) 35—46 | „, | „ | (38—) 48—60 | „; |
| „ | cell. androsp. | 16—19 | „, | „ | 15—23 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 12—15 (—18) | „, | „ | 35—47 (—57) | „; |
| „ | cell. antherid. | 7—10 | „, | „ | 11—15 (—21) | „. |

Tab. XXXVI, Fig. 223.

*Hab. in*

**America austr.**: prope Santa Rita civit. Rio de Janeiro et in vicinitate oppidi Pirassununga civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 97 et 107), ad Pedras Brancas prope oppidum Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul et ad Corumbá civit. Matto Grosso (Exp. Regn. Alg. N:ris 1, 10, 199. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) in Brasilia; ad Paraguari in Paraguay (Exp. Regn. Alg. N:o 78). **America bor.**: pluribi (sec. Wolle); (?) in rivulis quietis prope Philadelphia (sec. Wood); ad Medford et ad Melrose in civit. Massachusetts (Herb. Collins) et ad oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ. **Australia**: Ovens River (Herb. Nordstedt). **Austria**: ad Brüx Bohemiæ (Herb. Hansgirg) nec non ad Geraltowice et Geraltowiczki in Galizia (vidimus figuram a cl. Prof. R. Gutwiński delineatam). **Britannia**: Epsom Common, Surrey (Herb. West) et in vicinitate oppidi Cheshunt Angliæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. A. H. Hassall). **Dania** (sec. Vaupell). **Fennia**: *Ab.* ad Jantoniemi et Paloniemi par. Lojo, in Houtskär et ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.); *N.* prope Helsingfors (l. c.); *Ka.* in Mutkalampi par. Jääskis et prope oppidum Viborg (l. c.); *Tb.* in lacu Petäisjärvi par. Keuru (l. c.); *Im.* ad Umpjok (l. c.). **Gallia**: ad oppidum Vire prov. Normandie nec non ad Montaigu (? prov. Vendee) (Herb. Wittrock). **Germania**: ad oppidum Freiburg i. Br. (Herb. Wittrock et Herb. Bruxell. Leg. cl. A. Braun), prope oppid. Oppeln (Herb. Schmula) et in stagno ad Ochelhermsdorf prope Grünberg in prov. Schlesien. **Hibernia**: Connemara (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Bl.* ad Jordbrosträtet par. Asarum; *Sm.* ad Sunnansjö par. Östra Thorsås; *Bah.* ad Prästetjärn par. Näsinge, Kattåstjärnet ad Tågeröd par. Lur, Öfver-Säm par. Tanum, Bottenlycke par. Berffendal, in palude ad Tossene, prope Bracka ad Brastad, ad Vräland par. Långelanda, in insula Koön prope oppidum Marstrand, ad Tjufkil par. Lycke (sec. Nordstedt); *Upl.* ad Gustafsberg in insula Wermdö prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock), ad Bergsbrunna par. Danmark (Herb. Lundell) et in Lassby backar prope oppidum Upsala; *Dal.* ad Ekholmen et Hunnebyn (sec. Wittrock) et ad Låttsbyn (Herb. Wittrock) par. Gunnarsnäs.

Forma valida, idioandrospora;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—26 $\mu$, | altit. | 3—6- plo major; |
| „ | „ suffult. | 33—40 „, | „ | $1\frac{2}{3}$—$2\frac{1}{2}$-„ „ ; |
| „ | oogon. | 39—53 „, | „ | 47—95 $\mu$; |
| „ | oospor. | 38—50 „, | „ | 46—60 „; |
| „ | cell. androsp. | 12—18 „, | „ | 17—23 „; |
| „ | stip. nannandr. | 12—18 „, | „ | 35—47 „; |
| „ | cell. antherid. | 7—10 „, | „ | 11—14 „. |

*Exs.* 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 705.

*Hab. in*

**America austr.**: in Pedra Branca (? civit. Sâo Paulo) Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren) nec non in Uruguay.

Forma in Nordstedt (VI) p. 12, t. 1, f. 10—13 est forma idioandrospora et magnitudinem habet, sec. Nordstedt, ut sequitur:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—27 $\mu$, | altit. | 2—5- plo major; |
| „ | „ suffult. | 42—44 „, | „ | $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$-„ „ ; |
| „ | oogon. | 52—56 „, | „ | 80—82 $\mu$; |
| „ | oospor. | 43—53 „, | „ | 50—64 „; |
| „ | cell. androsp. | 14 „, | „ | 20—22 „. |

Tab. XXXVI, Fig. 224.

*Hab. in*

**Australia:** ad lacum Rotomahana Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt).

Forma in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2347 distributa et a Wittrock (IV) p. 24 sub nom. *Oe. Birmanicum* descripta est forma paullo gracilior;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—23 $\mu$, | altit. | 3—$5\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | „ suffult. | 30—37 „, | „ | $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$-„ „ ; |
| „ | oogon. | 38—37 „, | „ | 45—75 $\mu$; |
| „ | oospor. | 33—45 „, | „ | 38—46 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—14 „, | „ | 39—42 „. |

Tab. XXXVI, Fig. 225.

*Hab. in*

**Asia:** in lacu Rangoon prov. Pegu Indiæ orientalis.

Die angeschwollene Form der Oogoniumstützzellen giebt dieser Art ein von der vorigen sehr abweichendes Aussehen, die glatte Oosporenmembran unterscheidet sie von den zwei folgenden Arten. Die Dimensionen sind sehr wechselnd, da aber die Variation in dieser Hinsicht oft die einzelnen Teile desselben Fadens betrifft, so können irgend welche konstante Formen auf diesem Grund nicht unterschieden werden. Die Endzelle des Fadens kann ein verschiedenes Aussehen haben. Ich habe einzellige Keimpflänzchen gesehen, deren oberes Ende in eine kurze Spitze ausgezogen war; bisweilen ist die Endzelle an ihrer Spitze stumpf, bisweilen sind die oberen Fadenzellen verlängert, in eine sehr lange, hyaline Endborste ausgezogen, wie bei *Oe. setigerum* Vaup. (vgl. Vaupell I, T. 1).

### 116. **Oe. Wolleanum** Wittr.

1878 Wittrock (VI) p. 137; 1887 Wolle (III) p. 82, t. 80, f. 4 et 5 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 58.

*Exs.* 1878 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 3, N:o 107; 1878 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2547; 1853 in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 291 sub nom. *Oe. apophysatum* A. Braun (vide infra); Roumeguère, Alg. exs. N:o 683 [sub nom. *Oe. concatenatum* (Hass.) Kütz. f. *luxurians* Bréb.] et N:o 1062.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum vel idioandrosporum; oogoniis singulis vel binis, rarius 3—4-continuis, suboviformibus vel quadrangulari-ellipsoideis, poro superiore apertis, membrana in latere interiore costis longitudinalibus instructa; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc plane complentibus, membrana duplici: episporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, raro anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 25—35, endosporio lævi; cellulis suffultoriis tumidis; androsporangiis 1—3—?-cellularibus, sæpe subepigynis vel in parte fili superiore sparsis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ interdum est oogonium, apice breviacuta vel acuminato-obtusa; nannandribus in cellulis suffultoriis sedentibus, stipite paullum curvato, antheridio exteriore, 1—3—?-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | | 21—30 $\mu$, | altit. | 3—8-plo major; | |
| „ „ suffult. | | 45—56 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—2- „ | „ ; |
| „ oogon. | (52—) | 58—68 „, | „ | 69—89 $\mu$; | |
| „ oospor. | (47—) | 56—66 „, | „ | 65—83 „; | |
| „ cell. androsp. | | 21—30 „, | „ | 18—25 „; | |
| „ stip. nannandr. | | 15—24 „, | „ | 54—60 „; | |
| „ cell. antherid. | | 9—14 „, | „ | 7—11 „. | |

Tab. XXXVII, Fig. 226.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Mogy Guassú prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Schalck. Comm. cl. A. Löfgren. N:o 151). **America bor.**: in Grœnlandia; in stagnis prope Bethlehem Pennsylvaniæ; ad Peabody civit. Massachusetts (Herb. Collins); in civit. New Jersey, Minnesota, Florida etc. (sec. Wolle). **Asia**: in stagnis ad Matoonga haud procul ab oppido Bombay Indiæ orientalis (Herb. Hansgirg). **Gallia**: in plantis aquaticis in stagnis ad oppidum Vire prov. Normandie. **Germania**: prope oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmulà).

Forma oogoniis oosporisque paullo majoribus, haud raro 2—5-continuis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 19—26 $\mu$, | altit. | 3—10-plo major; | |
| „ „ suffult. | 50—56 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—2- „ | „ ; |
| „ oogon. | 67—74 „, | „ | 81—96 $\mu$; | |
| „ oospor. | 65—70 „, | „ | 78—92 „; | |
| „ cell. androsp. | 20—24 „, | „ | 17—23 „; | |
| „ stip. nannandr. | 20—22 „, | „ | 52—59 „; | |
| „ cell. antherid. | 10—11 „, | „ | 10—11 „. | |

*Hab. in*

**Australia**: loco haud indicato (Herb. Berol.); Victoria: Wimmera (Herb. Nordstedt); Queensland: inter Norman River et Gilbert River (l. c.).

Forma cellulis vegetativis elongatis, oogoniis singulis vel 2—3-continuis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 20—25 $\mu$, | altit. | 7—$12\frac{1}{2}$-plo major; | |
| „ „ suffult. | 48—68 „, | „ | $1\frac{2}{3}$—$2\frac{1}{2}$- „ | „ ; |
| „ oogon. | 67—80 „, | „ | 78—100 $\mu$; | |
| „ oospor. | 66—76 „, | „ | 76—98 „; | |
| „ cell. androsp. | 23—25 „, | „ | 18—20 „; | |
| „ stip. nannandr. | 18—20 „, | „ | 60—68 „; | |
| „ cell. antherid. | 13—15 „, | „ | 10—13 „. | |

*Exs.* Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 291.

*Hab.* in

**Germania:** in stagno prope oppidum Neudamm prov. Brandenburg.

f. **insigne** (NORDST.) HIRN.

*Exs.* *Oe. Wolleanum* Wittr. β *insigne* Nordstedt 1879 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 5, N:o 207 (Fasc. 21 p. 7); Roumeguère, Alg. exs. N:o 1063.

(?) 1887 Wolle (III) p. 83, t. 80, f. 1—3 sub nom. *Oe. Wolleanum* Wittr. (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 58.

Forma valida, costis membranæ oosporarum paullo densioribus, in medio oosporæ circa 35—40, oogoniis singulis vel 2—5-, raro ad 10-continuis, androsporangiis ad 10-cellularibus, cellulis antheridiorum 1—4;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—36 | μ, | altit. | 3—7- | plo major; |
| „ | „ suffult. | 57—66 | „, | „ | $1^3/_4$—$2^1/_3$- „ | „ ; |
| „ | oogon. | 67—80 | „, | „ | 78—92 | μ; |
| „ | oospor. | 64—76 | „, | „ | 74—90 | „; |
| „ | cell. androsp. | 19—30 | „, | „ | 18—30 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 18—24 | „, | „ | 54—68 | „; |
| „ | cell. antherid. | 12—14 | „, | „ | 10—12 | „. |

Tab. XXXVII, Fig. 227.

*Hab.* in

(?) **America bor.:** New Jersey (sec. Wolle). **Suecia:** *Sm.* in stagno turfoso ad Strömsberg.

β **concinnum** HIRN nov. var.

Var. minor, oosporis oogonia non plane explentibus, costis membranæ oosporarum evidenter subtiliter crenulatis;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 19—27 | μ, | altit. | 4—7-plo | major; |
| „ | „ suffult. | 41—52 | „, | „ | $1^3/_4$—3- „ | „ ; |
| „ | oogon. | 54—63 | „, | „ | 63—93 | μ; |
| „ | oospor. | 52—61 | „, | „ | 62—74 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 16—20 | „, | „ | 50—60 | „; |
| „ | cell. antherid. | 10—13 | „, | „ | 10—15 | „. |

Tab. XXXVII, Fig. 228.

*Hab. in*

**America bor.:** Minnesota (Herb. Setchell).

Die meisten Formen dieser Species, obgleich aus weit von einander gelegenen Gegenden stammend, sind einander sehr ähnlich. Die angeschwollenen Stützzellen der Oogonien und die Längsfalten der Oosporenmembran sind hervortretende Merkmale. Wie bei *Oe. acrosporum* (N:o 132) ist hier nebst der Oosporenmembran auch die Oogoniumwand mit Längsrücken versehen. Diese erscheinen als Erhöhungen an der Innenseite dieser Wand und dürften schon vor der Befruchtung vorhanden sein. Die Oosporenmembran liegt der Oogoniumwand dicht an, wobei ihre Faltung den Erhöhungen und Vertiefungen an der Oogoniumwand genau entspricht. Nur bei der überaus schlank gebauten Var. *concinnum* wird das Oogonium nicht ganz von der in demselben liegenden Oospore ausgefüllt, deren Membran somit teilweise von der Oogoniumwand frei liegt. Die Membranrücken zeigen bei dieser Form eine sehr feine Zähnelung. — Die F. *insigne* ist eine robuste Form, deren Membranrücken sehr dicht aneinander stehen. — Für die Form aus Neudamm in Deutschland sind die langen vegetativen Zellen charakteristisch.

### 117. **Oe. concatenatum** (Hass.) Wittr. char. emend.

*Vesiculifera concatenata* Hassall (III) 1845 p. 201, t. 51, f. 3; *Oe. concatenatum* Wittrock (IV) 1874 p. 25; 1877 Nordstedt (I) p. 28; 1878 Kirchner (I) p. 55; (1884 Cooke p. 163, t. 61, f. 1); ? 1887 Wolle (III) p. 81, t. 79, f. 1—3 sub nom. *Oe. concatenatum* (Hass.) Wittr. et p. 82, t. 79, f. 4 et 5 sub nom. *Oe. concatenatum β setigerum* (Vaup.) Wolle (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 57; 1895 Hirn (I) p. 17; 1858 Pringsheim (III) p. 71, t. 5, f. 9 [1895 (V) t. 10, f. 9] sub nom. *Oe. apophysatum* Al. Braun; 1870 Wittrock (I) p. 132 et (II) 1872 p. 22 sub nom. *Oe. apophysatum* Pringsh.; *Oe. concatenatum* (Hass.) Wittr. *β lagenarioides* Filarszky 1899 p. 65, t. 3.

*Exs.* 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 602 a (haud indicatum) (vide infra).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel 2—6-continuis, suboviformibus (lageniformibus) vel quadrangulari-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc fere complentibus, membrana, ut videtur, triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio scrobiculis, magis vel minus evidenter in series longitudinales ordinatis, in-

structo, seriebus scrobiculorum in medio oosporæ c:a 30—35, endosporio lævi; cellulis suffultoriis tumidis; androsporangiis 1—4-cellularibus; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) obtusa; nannandribus curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—4-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 25—40 $\mu$, | altit. | 3—10-plo | major; |
| „ | „ suffult. | 50—62 „, | „ | $1^3/_4$—$2^1/_2$- „ | „ ; |
| „ | oogon. | 63—83 „, | „ | 76—105 $\mu$; | |
| „ | oospor. | 60—76 „, | „ | 67—95 „; | |
| „ | cell. androsp. | 25—28 „, | „ | 15—36 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 17—25 „, | „ | 50—75 „; | |
| „ | cell. antherid. | 13—15 „, | „ | 12—25 „. | |

Tab. XXXVIII, Fig. 230.

*Hab. in*

**America bor.**: in vicinitate oppidi Malden civit. Massachusetts (Herb. Collins); ? Pennsylvania et New Jersey (sec. Wolle). **Austria**: ad Brüx Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Britannia**: in vicinitate oppidi Cheshunt Angliæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. A. H. Hassall). **Fennia**: *Ab.* in lacu Hormasjö, in Långvik, ad Jantoniemi par. Lojo et ad Sampalinna oppidi Åbo (Herb. M. Fenn.); *N.* prope urbem Helsingfors (l. c.). **Germania**: prope urbem Berlin (sec. Pringsheim) nec non ad oppidum Erlangen Bavariæ (Herb. Wittrock). **Hungaria**: Toporczi majornál (Herb. Filarszky). **Suecia**: *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Sm.* ad Vernamo (l. c.); *Bah.* in Grönemossen (sec. Nordstedt); *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Og.* ad Husbyfjöl (l. c.); *Dal.* ad Ekholmen et Sällsäter par. Gunnarsnäs (l. c.); *Upl.* ad Noor par. Knifsta (l. c.).

Forma oosporis magis rotundatis, globoso-ellipsoideis, scrobiculis membranæ oosporarum haud vel indistincte in series ordinatis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 25—37 $\mu$, | altit. | 3—6- plo | major; |
| „ | „ suffult. | 48—57 „, | „ | $1^3/_4$—$2^1/_2$- „ | „ ; |
| „ | oogon. | 67—76 „, | „ | 71—104 $\mu$; | |
| „ | oospor. | 65—74 „, | „ | 69—81 „; | |
| „ | cell. androsp. | 27—31 „, | „ | 11—20 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 15—18 „, | „ | 44—59 „; | |
| „ | cell. antherid. | 8—14 „, | „ | 9—14 „. | |

*Exs.* 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 602 a.

T. XXVII.

Tab. XXXVII, Fig. 229.

*Hab. in*

**Suecia:** *Œl.* in stagno ad Borgholm (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (l. c.).

f. **Hutchinsiæ** (WITTR.) HIRN.

*Oe. Hutchinsiæ* Wittrock (IV) 1874 p. 42; 1884 Cooke p. 171, t. 65, f. 1; 1889 De Toni (I) p. 81; 1898 Børgesen p. 136, f. 2 (vide infra).

*Exs.* Roumeguère, Alg. exs. N:ris 886, 1173 (immixt.), 1174.

Forma (paullo gracilior), oosporis ellipsoideo-globosis, mesosporio scrobiculato (in sectione optica undulato), seriebus scrobiculorum longitudinalibus haud distinctis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 26—35 μ, | altit. | 3—6-plo major; | |
| „ „ suffult. | 37—50 „, | „ | $1^3/_4$—4- „ | „ ; |
| „ oogon. | 52—75 „, | „ | 67—95 μ; | |
| „ oospor. | 50—73 „, | „ | 55—77 „. | |

Tab. XXXVIII, Fig. 231.

*Hab. in*

**Britannia:** Epsom Common, Surrey Angliæ (Herb. West). **Gallia:** in stagnis in vicinitate oppidi Le Havre prov. Normandie. **Hibernia:** ad Bantry (Herb. Wittrock).

Dimensiones habent exemplaria hujus formæ, sec. BØRGESEN, ut sequitur:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 18—35 μ, | altit. | 4—6-plo major; | |
| „ „ suffult. | 35—60 „, | „ | 2—4- „ | „ ; |
| „ oogon. | 60—84 „, | „ | 70—100 μ; | |
| „ oospor. | 56—82 „, | „ | 53—77 „; | |
| „ cell. veget. plant. androsp. | 33—52 „, | „ | 4—6-plo major; | |
| „ „ androsp. | 28—35 „, | „ | 14—22 μ; | |
| „ stip. nannandr. | 14—16 „, | „ | 56—70 „; | |
| „ cell. antherid. | 10 „, | „ | 10 „. | |

*Hab. in*

**Dania:** Rangá insulæ Island (sec. Børgesen).

Von der Oosporenmembran dieser Species giebt WITTROCK (IV, S. 25) an: „exosporio subtilissime poroso“. Diese Beobachtung dürfte jedoch an solchen Oosporen gemacht worden sein, die nicht ganz reif und in Folge dessen zur Untersuchung weniger geeignet waren. Die Membranstruktur der reifen Oospore gleicht derjenigen von *Oe. Capense* (N:o 166) und von *Oe. giganteum* (N:o 168). Die Membran ist bei allen diesen Arten mit Punkten (Vertiefungen) geziert, welche in Längsreihen geordnet sind. Diese Vertiefungen gehören dem Mesospor an, während das Epispor, wenigstens an der Aussenseite, ganz glatt erscheint. Bei denjenigen Formen von *Oe. concatenatum*, deren Oosporen eine fast kugelige Form haben, ist die reihenständige Anordnung der Mesosporpunkte nur wenig hervortretend, bei der F. *Hutchinsiæ* ist sie an den meisten Oosporen ganz verwischt. — Erst in der letzten Zeit ist die F. *Hutchinsiæ*, die früher als eigene Art beschrieben wurde, in allen ihren Teilen bekannt geworden (vgl. BORGESEN S. 136). Ich habe sie, nach der Untersuchung der Originalexemplare, mit *Oe. concatenatum* vereinigt. Durch die erwähnte Membranstruktur, die etwas niedrigeren Oogonien, die oft fast kugeligen Oosporen ist sie von der Hauptform geschieden.

In neuester Zeit wurde von FILARSZKY die Var. *lagenarioides* begründet. Charakteristisch für dieselbe soll in erster Hand die Flaschenform der Oogonien und Oosporen sein, von denen die ersteren eine Höhe von bis 160 $\mu$ erreichen können. Die flaschenförmige Gestalt der Oogonien ist aber auch bei dem typischen *Oe. concatenatum* gar nicht selten. Vielmehr nimmt das Oogonium in Folge der starken Entwickelung seines Kappenteils sehr oft eben diese Form an, obwohl ich noch keine Oogonien von derselben Höhe wie FILARSZKY beobachtet habe. Der Inhalt füllt in der Regel das Oogonium vollständig aus und hat vor der Befruchtung dieselbe Form wie das Oogonium. Nach der Befruchtung behält die Oospore in einigen Fällen noch diese Form und kann somit bisweilen auch flaschenförmig sein. In T. 3, F. 11 i von FILARSZKY scheint das Oogonium noch unbefruchtet zu sein. Von den Zwergmännchen giebt FILARSZKY an, dass dieselben an den Oogonien sitzen, in T. 3, F. 11 g und h dürften sie dennoch, wie bei der typischen Form, den angeschwollenen Stützzellen anhaften, von denen die Oogonien erst durch Teilung entstehen. Die Einzelligkeit des Antheridiums an den in dem betr. Material gefundenen Zwergmännchen findet ihre Erklärung darin, dass die beobachteten Fäden sämtlich sehr jung waren, die meisten sogar mit noch unentwickelten Oogonien. Mir scheint die wahrscheinlich zufällige, starke Entwickelung der Oogoniumkappe kein hinreichender Grund zu sein die zu besprechende Form als eine eigene Varietät aufzufassen, vielmehr reiht sie sich, meiner Ansicht nach, der typischen Form von *Oe. concatenatum* an.

T. XXVII.

**b. Operculata** (p. 61).

**α. Globospora** (p. 61).

### 118. Oe. macrospermum WEST, W. et WEST, G. S.

1897 West (IV) p. 472, t. 7, f. 6 et 7.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis, magnis, subdepresso-globosis, operculo apertis, circumscissione submediana, angustissima; oosporis subdepresso-globosis, oogonia complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; nannandribus paullum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—13,5 μ, | altit. | 4—5-plo major; |
| „ oogon. | 44—46 „ | „ | 39—40 μ; |
| „ nannandr. | 11,5 „ | „ | 38 „. |

Tab. XXXVIII, Fig. 232.
*Hab. in*
**Britannia:** Harefield, Middlesex Angliæ (sec. West).

Diese kürzlich von WEST beschriebene Art wird durch eine Kombination zweier Charaktere gekennzeichnet, die sonst bei keiner der nannandrisch-diöcischen Arten beobachtet wird. Dies ist nämlich die einzige Species mit äusserem Antheridium, deren Oogoniumkreisriss median ist. Nur bei den Arten mit einzelligen Zwergmännchen kommt diese Lage des Kreisrisses öfters vor. *Oe. macrospermum* scheint eine gewisse, habituelle Ähnlichkeit mit dem monöcischen *Oe. minus* (N:o 62) zu haben. An dieses erinnern die relativ grossen, in der Längsrichtung etwas abgeplatteten Oogonien. In der Grösse nähern sich ebenfalls beide Arten einander.

### 119. Oe. hians NORDST. et HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel binis, suboviformibus vel subglobosis, operculo apertis, circumscissione superiore, latissima; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi, crassa, (hyalina), sæpe lamellosa; cellulis suffultoriis tumidis; androsporangiis 1—2—?-cellularibus, subepigynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula

terminali apice obtusa; nannandribus paullum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—15 $\mu$, | altit. | $3^1/_2$—10-plo | major; |
| „ | „ suffult. | 26—33 „, | „ | $1^1/_2$—$2^1/_2$- „ | „ ; |
| „ | oogon. | 37—43 „, | „ | 45—60 $\mu$; | |
| „ | ospor. | 33—40 „, | „ | 33—40 „; | |
| „ | cell. androsp. | 11—12 „, | „ | 15—18 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 7—9 „, | „ | 32—35 „; | |
| „ | cell. antherid. | 6—8 „, | „ | —. | |

Tab. XXXVIII, Fig. 233.

*Hab. in*

**America austr.**: in Lagôa Grande prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 31 B) nec non ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul (Exp. Regn. Alg. N:o 13. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) Brasiliæ.

Mehrere Merkmale deuten die nahe Verwandtschaft dieser Art mit *Oe. Monile* (N:o 121) an. Im Habitus gleichen die beiden Arten einander; bei beiden sind die Oogoniumstützzellen stark angeschwollen; besonders charakteristisch ist der Oogoniumkreisriss: er ist sehr breit und die Bruchränder der Oogoniumwand, welche ihn begrenzen, sind mit einander parallel (vgl. S. 31). Die Dimensionen von *Oe. hians* sind denjenigen der Hauptform von *Oe. Monile* fast gleich, nur sind die Oogonien des ersteren etwas grösser, im Verhältnis zu den vegetativen Zellen mehr angeschwollen. Bei *Oe. hians* habe ich die Oogonien nur einzeln oder zu zweien über einander gefunden, während sie bei *Oe. Monile* öfters zu mehreren gleich über einander auftreten. Die Oosporenmembran der beiden Arten ist öfters dick, fast hyalin, zeigt aber bei *Oe. Monile* eine besondere Struktur, die nicht an der Oosporenmembran von *Oe. hians* zu beobachten ist.

## 120. **Oe. Schmidlei** Gutw.

1896 Gutwiński (I) p. 2, t. 1, f. 2.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis, oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore, (? angusta); oosporis globosis, oogonia non plane complentibus, membrana porifera, subcrassa; cellulis suffultoriis tumidis; nannandribus paullum curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 10 μ, | altit. | 2 1/4—4-plo | major; |
| „ „ suffult. | 22 „, | „ | 2- „ | „ ; |
| „ oogon. | 29 „, | „ | 37 μ; | |
| „ oospor. | 26 „, | „ | 26 „; | |
| „ stip. nannandr. | 5 „, | „ | 27 „; | |
| „ cell. antherid. | 5—6 „, | „ | 5—6 „. | |

Tab. XXXVIII, Fig. 234.

*Hab. in*

**Austria:** in stagnis ad Zator Galiziæ (sec. Gutwiński).

Diese Art ist mir nur durch die Angaben des Autors bekannt. Wahrscheinlich ist sie dem *Oe. hians* (N:o 119) und dem *Oe. Monile* (N:o 121) am nächsten verwandt. Die Oogoniumstützzellen sind in derselben Weise wie bei diesen Arten stark angeschwollen; auch scheint der Oogoniumkreisriss ein ringsum fast gleich breiter Riss mit einander parallelen Bruchrändern zu sein. Gutwiński's Beobachtung, dass dieser Kreisriss enge sei, würde die Art jedenfalls von den genannten Species unterscheiden. In Anbetracht dessen aber, dass das Untersuchungsmaterial spärlich war, sind vielleicht noch weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht nötig. Die Oosporenmembran soll von Poren durchsetzt sein.

### 121. **Oe. Monile** Berk. et Harv.; Wittr. char. emend.

in Hooker 1860 p. 342, t. 196, f. B; 1874 Wittrock (IV) p. 40; 1889 De Toni (I) p. 79; (?) 1892 Möbius (I) p. 430, f. 9 B (p. 429) sub nom. ? *Oe. Birmanicum* Wittr.; (?) 1893 Bailey (I) t. 4, f. 9 ex parte (sec. Möbius l. c. delineata) sub nom. *Oe. Birmanicum* Wittr.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis 2—8-continuis vel singulis, suboviformibus vel subglobosis, operculo apertis, circumscissione superiore, latissima; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia fere complentibus, membrana triplici, (hyalina), crassa: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio scrobiculato (in sectione optica undulato), endosporio lævi; cellulis suffultoriis tumidis; cellulis vegetativis non raro leviter capitellatis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ interdum est oogonium, obtusa; nannandribus paullum curvatis, prope oogonia sedentibus, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—15 $\mu$, | altit. | 5—11-plo | major; |
| „ | „ suffult. | 21—29 „, | „ | $1^3/_4$—2- | „ „ ; |
| „ | oogon. | 30—39 „, | „ | 30—56 $\mu$; | |
| „ | oospor. | 28—38 „, | „ | 28—38 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 9 „, | „ | 25 „; | |
| „ | cell. antherid. | 7 „, | „ | —. | |

Tab. XXXVIII et XXXIX, Fig. 235.

*Hab. in*

**Australia:** Victoria (Herb. Nordstedt) et ad Georg Town Tasmaniæ (Herb. Wittrock); (?) Queensland, Burpengary ad Brisbane (sec. Möbius).

Forma cellulis vegetativis paullo brevioribus, oogoniis comparate ad eas paullo minus tumidis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—18 $\mu$, | altit. | 3—6-plo | major; |
| „ | „ suffult. | 20—25 „, | „ | $1^1/_2$—2- | „ „ ; |
| „ | oogon. | 32—35 „, | „ | 30—45 $\mu$; | |
| „ | oospor. | 30—33 „, | „ | 29—34 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 9—10 „, | „ | 23—26 „; | |
| „ | cell. antherid. | 7—8 „, | „ | 5—8 „. | |

Tab. XXXIX, Fig. 236.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Ectacao do Leme (? civit. São Paulo) Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 148).

f. **Borgei** Hirn nov. forma.

*Oe. sp.* Borge 1896 (I) p. 5, t. 1, f. 3.

Forma omnibus partibus forma typica major, oogoniis 2—4-seriatis vel singulis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—20 $\mu$, | altit. | 3—5-plo | major; |
| „ | „ suffult. | 35—38 „, | „ | $1^1/_4$—2- | „ „ ; |
| „ | oogon. | 40—50 „, | „ | 40—60 $\mu$; | |
| „ | oospor. | 39—45 „, | „ | 39—48 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 13—14 „, | „ | 36—40 „; | |
| „ | cell. antherid. | 9—11 „, | „ | 8—10 „. | |

*Hab. in*

**Australia:** inter Norman River et Gilbert River in Queensland (Herb. Nordstedt) nec non ad Finke River Australiæ centralis (l. c.).

Forma superiori formæ proxima, tantum paullulo minor;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | 3—5-plo | major; |
| „ „ suffult. | 29—35 „, | „ | 1½—2- „ | „ ; |
| „ oogon. | 36—46 „, | „ | 38—56 μ; | |
| „ oospor. | 34—42 „, | „ | 34—43 „; | |
| „ stip. nannandr. | 12—14 „, | „ | 34—38 „; | |
| „ cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 8—10 „. | |

Tab. XXXIX, Fig. 237.

*Hab. in*

**Australia:** loco haud indicato (Herb. Berol.).

β **eminens** Hirn nov. var.

Var. multo major, gynandrospora, oogoniis 2—4-continuis vel singulis, androsporangiis 1—?-cellularibus, subepigynis, nannandribus in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio 1—2-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 18—25 μ, | altit. | 3½—6- plo | major; |
| „ „ suffult. | 38—41 „, | „ | 1¼—1¾- „ | „ ; |
| „ oogon. | 56—68 „, | „ | 55—74 μ; | |
| „ oospor. | 53—60 „, | „ | 50—58 „; | |
| „ cell. androsp. | 19—23 „, | „ | 15—18 „; | |
| „ stip. nannandr. | 18—19 „, | „ | 40—48 „; | |
| „ cell. antherid. | 10—13 „, | „ | 12—14 „. | |

Tab. XXXIX, Fig. 238.

*Hab. in*

**Australia:** inter Norman River et Gilbert River in Queensland (Herb. Nordstedt).

*Oe. Monile* wird von Wittrock (IV, S. 40) unter den „species, quarum organa fructificationis non satis nota sunt“ angeführt. Die männlichen Befruchtungsorgane sind bis in die letzte Zeit bei dieser Art unentdeckt

geblieben. Es war in Folge dessen interessant, dass ich im Material von mehreren Orten die Zwergmännchen beobachten konnte. Sogar in dem Originalmaterial gelang es mir ein vereinzeltes Zwergmännchen zu finden. WITTROCK's Angabe (l. c.), dass die Befruchtungsöffnung ein „porus superior" sei, ist fehlerhaft, indem das Oogonium mit einem oberen Deckel aufbricht. Der Kreisriss ist breit mit einander parallelen Bruchrändern. Liegt die Oospore der Oogoniumwand dicht an, so kann in einzelnen Fällen dieser Kreisriss übersehen werden, besonders wenn die Fäden, wie in dem Originalmaterial, mit einem Überzug von fremden Partikelchen bekleidet sind. Der Anordnung der Oogonien, die fast perlenschnurähnlich zu mehreren über einander auftreten, hat die Art ihren Namen zu verdanken. Die Membranstruktur der Oospore ist sehr charakteristisch, wird aber leicht bei einer oberflächlichen Untersuchung übersehen und tritt sogar bisweilen erst an der zerdrückten Oospore ganz deutlich hervor. — Die Var. *eminens* ist sehr viel grösser als die übrigen Formen, ihre grosse Ähnlichkeit mit diesen in übrigen Hinsichten dürfte aber ihre Vereinigung mit *Oe. Monile* berechtigen. Ich habe sie in einer Probe aus Australien zusammen mit *Oe. Monile* f. *Borgei* gefunden.

### 122. **Oe. multisporum** WOOD.

1869 Wood (II) p. 141; 1878 Wittrock (VI) p. 135; ? 1887 Wolle (III) p. 78, t. 80, f. 6—7; 1889 De Toni (I) p. 52; *Androgynia multispora* Wood (III) 1874 p. 196, t. 17, f. 3.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis vel 2—3-seriatis, suboviformi- vel subglobosis, (? poro superiore apertis); oosporis globosis, oogonia fere explentibus, (? membrana lævi); (? cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris); nannandribus paullum curvatis, prope oogonia sedentibus, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—14 $\mu$, | altit. | $1^1/_4$—$1^3/_4$-plo | major; |
| „ oogon. | 31—35 „, | „ | 28—33 | $\mu$; |
| „ oospor. | 27—29 „, | „ | 25—29 | „; |
| „ stip. nannandr. | 11 „, | „ | 26 | „; |
| „ cell. antherid. | 7—9 „, | „ | 9 | „. |

Tab. XXXIX, Fig. 239.

*Hab. in*

**America bor.**: in stagnis prope Philadelphia Pennsylvaniæ (sec. Wood et sec. Wolle).

T. XXVII.

Unsere Kenntnis von dieser Species ist in Folge dessen lückenhaft, dass die betreffende Diagnose und die Abbildung, welche von WOOD gegeben werden, sehr ungenau und unvollständig erscheinen. Die Originalexemplare sind leider verloren gegangen, und dadurch ist eine nähere Untersuchung an denselben unmöglich gemacht worden. Über die Grössenverhältnisse giebt WOOD nur an, dass die Dicke der vegetativen Zellen 14 $\mu$ sein soll, ihre Länge $1^{1}/_{4}$—$1^{3}/_{4}$-mal grösser als die Dicke. Der Oogoniumdiameter soll 34 $\mu$ messen. Die übrigen Dimensionen habe ich durch Messungen an der von Wood gegebenen Abbildung ermittelt. Wenn die Befruchtungsöffnung, wie es von WOOD angegeben wird, ein „porus superior" ist, so ist die Art in erster Hand mit *Oe. irregulare* (N:o 103) zu vergleichen. Mir scheint es jedoch wahrscheinlich, dass *Oe. multisporum* dem *Oe. Monile* (N:o 121) am nächsten verwandt ist, vielleicht sich sogar als eine Form dieser letzteren Art herausstellen wird. Es hat eine sehr grosse habituelle Ähnlichkeit mit dieser Species. Der obere Kreisriss, der eben in einzelnen Fällen bei *Oe. Monile* schwer zu sehen ist, kann leicht bei *Oe. multisporum* der Beobachtung des Autors sich entzogen haben. Die verhältnismässig kurzen vegetativen Zellen und die nicht angeschwollenen Oogoniumstützzellen treten als Unterscheidungsmerkmale gegen *Oe. Monile* hervor. Eine Annäherungsform in dieser Hinsicht ist jedenfalls die Form des *Oe. Monile* aus Brasilien (vgl. oben). Über die Struktur der Oosporenmembran bei *Oe. multisporum* hat WOOD keine Angabe gemacht. — Das von WOLLE (l. c.) erwähnte *Oe. multisporum*, welches ebenfalls bei Philadelphia eingesammelt worden ist, nähert sich vielleicht noch mehr den *Oe. Monile*-Formen, indem die Oogoniumstützzellen etwas angeschwollen erscheinen (vgl. Fig. l. c.). In der Grösse ist es der F. *Borgei* (vgl. oben) fast gleich, hat aber etwas kürzere vegetative Zellen als dieselbe.

### 123. **Oe. macrandrium** WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 130, t. 1, f. 3—5; 1874 Wittrock (IV) p. 24; 1877 Nordstedt (I) p. 27; (1884 Cooke p. 161, t. 60, f. 4); (?) 1886 Bennett p. 15, t. 2, f. 32; 1887 Wolle (III) p. 80, t. 82, f. 1—3 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 54; 1895 Hirn (I) p. 16; 1896 Hirn (II) p. 2.

*Exs.* 1878 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 3, N:o 108; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 505; 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1217.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis vel 2—3-, rarius 4-continuis, globoso-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globo-

sis, rarius oboviformi-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; cellula fili terminali obtusa vel (sec. WITTROCK) brevissime apiculata; nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus, stipite valde curvato, interdum 2—3-cellulari, antheridio exteriore, 1—7-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | (2—) 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 36—42 „, | „ | 43—54 μ; |
| „ | oospor. | 31—37 „, | „ | 33—39 „; |
| „ | stip. nannandr. | 12—13 „, | „ | 24—33 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—10 „, | „ | 7—10 „. |

Tab. XXXIX, Fig. 240.

*Hab. in*

**America bor.**: Massachusetts (Herb. Collins); Pennsylvania (sec. Wolle). **Britannia**: loco haud indicato (sec. Wittrock); (?) Furness Fells Angliæ (sec. Bennett). **Fennia**: *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* in Sandö par. Sagu et Södervartsala par. Gustafs (l. c.); *N.* ad Träskända par. Thusby et ad urbem Helsingfors (l. c.); *Lt.* ad Tsipnavolok (l. c.). **Gallia**: ad oppidum Falaise prov. Normandie (Herb. Wittrock et Herb. Bruxell.). **Germania**: in palude Jungholz prope Säckingen in Baden (Herb. M. Fenn.), in montibus Taunus (Herb. Wittrock) nec non ad oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula). **Helvetia**: in rivulo prope pagum Wengen in Berner Oberland nec non in Horto botanico oppidi Basel (Herb. M. Fenn.). **Norvegia**: ad Eide par. Graven in Hardanger (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Sc.* ad Höckeberga (Herb. Wittrock); *Sm.* ad Vernamo (l. c.) et ad Tegneby; *Bah.* ad Broddängstjärn et Daletjärn par. Nafverstad, ad Smedseröd par. Ucklum, in insulis Koön et Instön prope oppidum Marstrand (sec. Nordstedt); *Wstm.* ad Skogtorp prope oppidum Arboga (Herb. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (l. c.) et ad Gustafsberg in insula Wermdö prope urbem Stockholm (Herb. Lundell); *Dal.* ad Ekholmen et Hunnebyn par. Gunnarsnäs et ad Fjäll par. Steneby (Herb. Wittrock).

f. **acuminatum** HIRN nov. forma.

Forma robusta, oogoniis haud raro 2—5-continuis, nannandribus apice brevi-acutis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—19 μ, | altit. | 2—4 (—5)-plo major; |
| „ | oogon. | 37—45 „, | „ | 43—55 μ; |
| „ | oospor. | 35—40 „, | „ | 36—45 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—15 „, | „ | 24—35 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—13 „, | „ | 9—13 „. |

Tab. XXXIX, Fig. 241.

*Hab. in*

**Suecia:** *Dal.* prope Bengtsfors (Herb. Wittrock. Leg. cl. D:r O. Nordstedt).

β **æmulans** Hirn nov. var.

?? 1887 Wolle (III) p. 79, t. 77, f. 9 et 10 sub nom. *Oe. Lundense* Wittr. (fig. haud bene facta!).

Var. gracilis, omnibus partibus forma typica minor itaque ex ea bene distincta, magnitudine magis variabilis, oogoniis 2—6-seriatis vel singulis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10,5—15 μ, | altit. | 2—6-plo major; |
| „ | oogon. | 28—40 „, | „ | 33—45 μ; |
| „ | oospor. | 26—36 „, | „ | 26—36 „; |
| „ | stip. nannandr. | 9—12 „, | „ | 20—25 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 8—10 „. |

Tab. XXXIX, Fig. 242.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Cruz Alta civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 70 B. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.:** in stagnis prope oppidum Bethlehem in Pennsylvania (Herb. Wittrock. Leg. cl. Rev. Fr. Wolle); Marsh pools Pennsylvaniæ (sec. Wolle).

Bei *Oe. macrandrium* werden nicht wie bei den unmittelbar vorhergehenden Arten beim Aufbrechen des Oogoniums die Ränder des Kreisrisses ringsum einander parallel. Vielmehr wird der Riss an der einen Seite, (wo das Loch in dem neueingeschalteten, inneren Membranstück entsteht), erweitert, und der ganze Faden in Folge dessen knieförmig gebogen. Dies ist auch bei den fünf folgenden Arten (N:ris 124, 125, 126, 127 u. 128) der Fall. Diese sechs Species sind einander sehr nahe verwandt, und es ist bisweilen schwer sie von einander zu unterscheiden. *Oe. rigidum* (N:o 125) ist am leichtesten an den capitellierten vegetativen Zellen von den übrigen erkennbar. Es nähert sich mehr dem *Oe. macrandrium* und dem *Oe. propinquum* (N:o 124) als den drei folgenden Arten. Diese letzteren (N:ris 126, 127 u. 128) haben sämtlich kürzere vegetative Zellen als die obigen drei Species und ebenfalls kürzere, fast kugelrunde Oogonien. *Oe. macrandrium* ist durch die grösseren Dimensionen und durch die Oogonien, die oft zu mehreren über einander auftreten, von *Oe. propinquum* unterschieden. Bei diesem treten die Oogonien in der

Regel nur einzeln auf. Die grosse Variation, welche *Oe. macrandrium β æmulans* in seinen Dimensionen zeigt, ist die Ursache, dass diese Form bisweilen sehr dem *Oe. propinquum* ähnelt. Sie dürfte jedenfalls am richtigsten mit *Oe. macrandrium* und nicht mit der eben erwähnten Art vereinigt werden. *Oe. Hohenackerii* (N:o 127) und *Oe. lætevirens* (N:o 128) haben des spärlichen Materiales wegen noch nicht ganz hinreichend untersucht werden können. An den beobachteten Exemplaren treten die Oogonien nur einzeln auf; die Fusszelle der Zwergmännchen ist nur wenig gekrümmt. Durch diese Charaktere würden diese Arten sich von *Oe. Lundense* (N:o 126) unterscheiden. Sie nähern sich einander, da sie aber an weit von einander gelegenen Orten eingesammelt wurden, scheint es wenigstens bis auf weiteres am besten zu sein sie als zwei eigene Arten anzuführen. Bei *Oe. lætevirens* sind die vegetativen Zellen verhältnismässig noch kürzer als bei *Oe. Hohenackerii.* Die beobachteten Zwergmännchen hatten sich bei der erstgenannten Art an das Oogonium, bei der letzteren in der Nähe desselben festgesetzt. Erst zukünftige Untersuchungen können uns nähere Auskunft über diese Arten bringen. — Von *Oe. macrandrium* giebt Nordstedt (I, S. 27) an, dass bei einer Form dieser Species aus der Nähe von Marstrand in Schweden die Oosporenmembran „punktiert" sein soll. Näheres über die Beschaffenheit dieser Punktierung ist nicht ermittelt worden.

## 124. **Oe. propinquum** Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 129; 1874 Wittrock (IV) p. 23; 1889 De Toni (I) p. 54; 1897 Gutwiński (II) p. 7.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis vel binis, oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, stipite curvato, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—13 μ, | altit. | (2—) 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 29—36 „, | „ | 35—45 μ; |
| „ | oospor. | 24—31 „, | „ | 24—31 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—13 „, | „ | 20—23 „; |
| „ | cell. antherid. | 7—8 „, | „ | 6—8 „. |

T. XXVII.

Tab. XL, Fig. 243.

*Hab. in*

**Austria:** ad Maków Galiziæ (vidimus figuram a cl. Prof. R. Gutwiński delineatam). **Gallia:** ad oppidum Falaise prov. Normandie (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

Vgl. *Oe. macrandrium* (N:o 123).

## 125. **Oe. rigidum** Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi, sæpe subcrassa; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 1—2—?-cellularibus, epigynis, subepigynis vel hypogynis; cellulis vegetativis leviter capitellatis; cellula fili terminali obtusa; nannandribus paullum curvatis, in oogoniis sedentibus, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12,5—14 $\mu$, | altit. | 3—4½-plo major; |
| „ | oogon. | 35—39 „, | „ | 38—45 $\mu$; |
| „ | oospor. | 34—38 „, | „ | 34—38 „; |
| „ | cell. androsp. | 10—11 „, | „ | 11—12 „; |
| „ | stip. nannandr. | 7—9 „, | „ | 18—22 „; |
| „ | cell. antherid. | 5—7 „, | „ | 6—7 „. |

Tab. XL, Fig. 244.

*Hab. in*

**America austr.:** in Lagôa Grande prope oppidum Pirassununga civit. Sâo Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 31 B).

Vgl. *Oe. macrandrium* (N:o 123).

## 126. **Oe. Lundense** Wittr.

1872 Wittrock (III) p. 4; 1874 Wittrock (IV) p. 23; 1889 De Toni (I) p. 53; 1895 Hirn (I) p. 16; ? 1897 Dupray p. 58, t. 8, f. 2.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis 2—4-continuis vel singulis, subobovi-formi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis;

cellula fili terminali obtusa; nannandribus in oogoniis sedentibus, stipite valde curvato, antheridio exteriore, 1—2—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—17 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$-plo major; |
| ,, | oogon. | 31—35 ,, , | ,, | 34—38 $\mu$; |
| ,, | oospor. | 29—33 ,, , | ,, | 29—34 ,, ; |
| ,, | stip. nannandr. | 12—13 ,, , | ,, | 27—30 ,, ; |
| ,, | cell. antherid. | 9—10 ,, , | ,, | 6—9 ,, . |

Tab. XL, Fig. 245.

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *N.* in Horto botanico Helsingforsiensi (l. c.). ? **Gallia:** in stagno prope oppidum Le Havre prov. Normandie (sec. Dupray). **Suecia:** *Sc.* ad oppidum Lund (Herb. Wittrock).

Vgl. *Oe. macrandrium* (N:o 123).

### 127. **Oe. Hohenackerii** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 23; 1889 De Toni (I) p. 53.

*Exs.* Hohen. Alg. sicc. N:o 404 (ex parte) sub nom. *Oe. tumidulum.*

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, subobovi-formi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia complentibus vel fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 1—2—?-cellularibus, subepigynis vel hypogynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata; nannandribus prope oogonia sedentibus, stipite paullum curvato, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—15 $\mu$, | altit. | 2—3-plo major; |
| „ | oogon. | 31—33 „ , | „ | 32—35 $\mu$; |
| „ | oospor. | 30—31 „ , | „ | 29—31 „ ; |
| „ | cell. androsp. | 11—12 „ , | „ | 10—12 „ ; |
| „ | stip. nannandr. | 9 „ , | „ | 18 „ ; |
| „ | cell. antherid. | 6 „ , | „ | 5 „ . |

Tab. XL, Fig. 246.

*Hab. in*

**Asia:** Pondichery Indiæ orientalis (Herb. Wittrock).

Vgl. *Oe. macrandrium* (N:o 123).

### 128. **Oe. lætevirens** Wittr.

in Zeller (III) 1876 p. 427; 1878 Wittrock (VI) p. 135; 1889 De Toni (I) p. 54.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis, raro (sec. Wittrock) binis, suboboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis vel subdepresso-globosis, oogonia complentibus vel fere explentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; nannandribus in oogoniis sedentibus, stipite paullum curvato, antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—13 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 30—34 „, | „ | 32—36 μ; |
| „ | oospor. | 28—32 „, | „ | 27—29 „; |
| „ | stip. nannandr. | 7—8 „, | „ | 20—21 „; |
| „ | cell. antherid. | 6 „, | „ | 5—7 „. |

Tab. XL, Fig. 247.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Rio de Janeiro Brasiliæ (Herb. Wittrock).

Vgl. *Oe. macrandrium* (N:o 123).

β. **Ellipsospora** (p. 62).

### 129. **Oe. longatum** Kütz.; Wittr.; Nordst.

(?) 1853 Kützing (IV) p. 11, t. 33, f. 6; 1874 Wittrock (IV) p. 38; 1877 Nordstedt (I) p. 28; (1884 Cooke p. 171, t. 64, f. 4); 1887 Wolle (III) p. 95, t. 75, f. 3 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 77; 1895 Hirn (I) p. 20; 1896 Hirn (II) p. 8; 1897 Gutwiński (II) p. 9; 1897 Gutwiński (III) p. 127; *Oe. crispulum* Wittr. et Nordst. in Wittrock (III) 1872 p. 5 et (IV) 1874 p. 27 [1889 De Toni (I) p. 60].

*Exs.* 1877 Nordstedt in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 14 (Fasc. 21 p. 8); 1877 Nordstedt in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2499.

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis vel binis, rarius ternis, oviformibus vel ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia fere complentibus, (membrana interdum quam subtilissime crenu-

lata); cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) obtusa; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio exteriore, 1(—?)-cellulari, curvato;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 4—7 μ, | altit. | 2—5-plo major; |
| „ | oogon. | 16—18 „, | „ | 21—25 (—27) μ; |
| „ | oospor. | 15—17 „, | „ | 17—19 (—21) „; |
| „ | stip. nannandr. | 5—6 „, | „ | 10—15 „; |
| „ | cell. antherid. | 4—5 „, | „ | 5—6 „. |

Tab. XL, Fig. 248.

*Hab. in*

**America bor.:** prope oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. Rev. Fr. Wolle). **Austria:** in fossa ad pratum Obolonie in Mizun (Herb. Gutwiński) et ad Sucha (vidimus figuram a cl. Prof. R. Gutwiński delineatam) in Galizia. **Britannia:** London, Serpentine (Herb. Wittrock). **Fennia:** *On.* ad Kusaranda (Herb. M. Fenn.). **Germania:** in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (Herb. M. Fenn.); ad oppidum Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula). **Suecia:** *Bah.* in fossa argillacea ad Krokstad; *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Låttsbyn et Hunnebyn par. Gunnarsnäs et ad Krokefors par. Ör (Herb. Wittrock).

*Oe. longatum* wird sehr oft vereinzelt in Gesellschaft anderer *Oedogonium*-Arten gefunden. Die oogoniumtragenden Fäden sind wahrscheinlich schon von KÜTZING gesehen worden, erst NORDSTEDT (in WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o 14) entdeckte die Zwergmännchen. Diese letzteren sind in der Beziehung charakteristisch, dass ihr Antheridium gebogen ist. Eine gleiche Krümmung weist das Antheridium bei der folgenden Art. *Oe. rugulosum* (N:o 130), auf. Diese Species, die auch sonst dem *Oe. longatum* ähnelt, ist durch die Form der Oogonien von demselben unterschieden. Die Oogonien von *Oe. longatum* sind eiförmig oder ellipsoidisch, diejenigen von *Oe. rugulosum* haben in der Regel eine umgekehrt-eiförmige Gestalt. — *Oe. crispulum* WITTR. ist, meiner Ansicht nach, mit *Oe. longatum* identisch. Es finden sich einige Originalexemplare von demselben im Herbar des Herrn Professor WITTROCK aufbewahrt. Die an einigen Oosporen beobachtete, öfters aber nicht vorhandene „Krenulierung“ der Oosporenmembran findet man bisweilen auch an den Oosporen von *Oe. longatum.* Eine gleiche Struktur zeigt ebenfalls die Oosporenmembran von *Oe. rugulosum.* Beide genannte Arten haben in der Regel eine ganz glatte Oosporenmembran, nur zufälligerweise kommen irgend welche Unebenheiten vor, deren wahren Charakter ich jedenfalls nicht näher habe aufklären können.

## 130. **Oe. rugulosum** Nordst.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 13 (Fasc. 21 p. 8); Roumeguère, Alg. exs. N:o 687 (immixt.).

1877 Nordstedt (I) p. 28, t. 3, f. 12 et 13; 1889 De Toni (I) p. 56; *Oe. sp.* Borge (I) 1896 p. 5, t. 1, f. 4 (vide infra).

Oe. dioicum, nannandrium; oogoniis singulis vel binis, oboviformibus vel oboviformi-ellipsoideis (rarissime oviformibus), operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia fere complentibus, rarius globoso-ellipsoideis et tum oogonia non plane explentibus, (membrana interdum quam subtilissime crenulata); cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus, antheridio exteriore, 1(—?)-cellulari, curvato;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 4,5—8 | $\mu$, | altit. | $2^1/_2$—5-plo | major; |
| „ | oogon. | 16—20 | „, | „ | 22—29 | $\mu$; |
| „ | oospor. | 15—18 | „, | „ | 19—23 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 5—7 | „, | „ | 11—14 | „; |
| „ | cell. antherid. | 4—6 | „, | „ | 5—6 | „. |

Tab. XL, Fig. 249.

*Hab. in*

**Gallia:** in stagno prope oppidum Le Havre prov. Normandie. **Suecia:** *Bah.* in fossa ad templum par. Vesterlanda.

Forma oogoniis singulis vel binis vel interdum 3—4-seriatis;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—9 | $\mu$, | altit. | 2—5-plo | major; |
| „ | oogon. | 16—20 | „, | „ | 23—30 | $\mu$; |
| „ | oospor. | 15—19 | „, | „ | 20—24 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 5—6 | „, | „ | 14 | „; |
| „ | cell. antherid. | 4,5 | „, | „ | 4—5 | „. |

*Hab. in*

**Suecia:** *Bl.* (Herb. Wittrock. Leg. cl. D:r N. G. W. Lagerstedt).

Forma in Borge (I) p. 5 descripta oogonia habet, ut in forma supra, singula vel bina vel interdum 3—4-seriata; antheridium haud raro est bicellulare;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 4,5—8 $\mu$, | altit. | 2½—4-plo major; |
| „ | oogon. | 18—20 „, | „ | 20—30 $\mu$; |
| „ | ospor. | 17—19 „, | „ | 19—25 „; |
| „ | stip. nannandr. | 6—7 „, | „ | 12—16 „; |
| „ | cell. antherid. | 5—6 „, | „ | 4—6 „. |

Tab. XL, Fig. 250.
*Hab. in*
**Australia:** ad Murray River in Australia australi (Herb. Nordstedt).

f. **minutum** (HANSG.) HIRN.

*Oe. crispulum* Wittr. et Nordst. β *minutum* Hansgirg (II) 1888 p. 44; 1889 De Toni (I) p. 60.

Forma paullo minor, oogoniis singulis vel binis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 3—7 $\mu$, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 14—18 „, | „ | 18—24 $\mu$; |
| „ | oospor. | (?9—) 13—17 „, | „ | (?12—) 15—20 „. |

Tab. XL, Fig. 251.
*Hab. in*
**Austria:** in stagnis turfosis ad Veselì Bohemiæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Prof. A. Hansgirg).

f. **rotundatum** HIRN nov. forma.

Forma oogoniis paullo crassioribus et brevioribus, singulis vel binis, oosporis globoso-ellipsoideis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—8 $\mu$, | altit. | 2½—4-plo major; |
| „ | oogon. | 19—23 „, | „ | 20—26 $\mu$; |
| „ | oospor. | 18—22 „, | „ | 18—23 „; |
| „ | stip. nannandr. | 5—6 „, | „ | 11—15 „; |
| „ | cell. antherid. | 4—6 „, | „ | 4—6 „. |

Tab. XL, Fig. 252.
*Hab. in*
**Germania:** ad Oeynhausen prov. Westfalen (Herb. Istvańffi).

Vgl. *Oe. longatum* (N:o 129).

## 131. **Oe. ciliatum** (Hass.) Pringsh.

*Vesiculifera ciliata* Hassall (III) 1845 p. 202, t. 52, f. 2; *Oe. ciliatum* Pringsheim (II) 1856 p. 227, t. 1, f. 1—10 [1895 (V) t. 2, f. 1—10]; 1858 Pringsheim (III) p. 70, t. 4, f. 1–14 et t. 5, f. 8 [1895 (V) t. 9, f. 1—14 et t. 10, f. 8]; 1869 Pringsheim (IV) [1895 (V) t. 4, f. 9]; 1870 Wittrock (I) p. 133; 1872 Wittrock (II) p. 21; 1874 Wittrock (IV) p. 27; (1884 Cooke p. 163, t. 61, f. 3); 1889 De Toni (I) p. 60.

*Exs. Oe. piliferum* Auerswald 1855 in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 474.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel 2—7-continuis, oviformibus vel oviformi-ellipsoideis, rarius ellipsoideo-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis oviformibus vel ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis ad 8-cellularibus, sæpe subepigynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali setiformi; nannandribus curvatis, in oogoniis sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—23 μ, | altit. | $2^1/_2$—4-plo major; |
| „ | oogon. | 43—50 „, | „ | 55—72 μ; |
| „ | oospor. | 40—47 „, | „ | 47—57 „; |
| „ | cell. androsp. | 14—20 „, | „ | 10—20 „; |
| „ | stip. nannandr. | 10—15 (—20) „, | „ | 24—31 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 10—11 „. |

Tab. XLI, Fig. 253.

*Hab. in*

**Britannia:** ad oppidum Cheshunt Angliæ (sec. Hassall). **Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim) nec non ad Schleussig prope Leipzig. (?) **Hibernia** (sec. Cooke). **Suecia:** *Gtl.* in insula Enholmen par. Slite (sec. Wittrock); *Sc.* ad Andrarum et ad oppidum Lund (Herb. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (sec. Wittrock) et ad Lilla Gottsunda par. Bondkyrka (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ör (Herb. Wittrock).

*Oe. ciliatum* ist in mehreren Hinsichten charakteristisch und in Folge dessen leicht von den übrigen Arten zu unterscheiden. Von den zwei vorigen (N:ris 129 u. 130), denen es am nächsten verwandt ist, unterscheidet es sich durch die viel grösseren Dimensionen. Die Endzelle des Fadens ist in eine lange, fast hyaline Borste ausgezogen; die Oogonien treten oft zu mehreren über einander auf, ihre Form ist öfters eiförmig oder ellipsoidisch.

### 132. **Oe. acrosporum** DE BARY char. emend.

1854 De Bary (I) p. 47, 60—64, 94, t. 3, f. 1—12; 1868 Rabenhorst p. 351; 1870 Wittrock (I) p. 126; 1874 Wittrock (IV) p. 26; 1877 Nordstedt (I) p. 28; 1878 Kirchner (I) p. 55; 1884 Wille (II) p. 25, t. 1, f. 45; (1884 Cooke p. 163, t. 61, f. 2); 1889 De Toni (I) p. 58; 1895 Lemmermann (II) p. 27; 1895 Hirn (I) p. 17; 1896 Hirn (II) p. 2.

*Exs.* 1893 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 24, N:o 1101 sub nom. *Oe. acrosporum* De Bar. f. *connectens* Wittr. (immixt.); 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. IX, N:o 409 sub nom. *Oe. acrosporum* De Bar. f. *connectens* Wittr.; Roumeguère, Alg. exs. N:o 246 sub nom. *Oe. Vaucherii* A. Br. *β pulchellum* (immixt.).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum vel (sec. DE BARY l. c. p. 63) idioandrosporum; oogonio solitario, terminali, ellipsoideo, in suprema parte circumscisso, operculo apicali, minimo, mox deciduo (? vel evanescenti); membrana oogonii (jam ante fœcundationem) in latere interiore costis longitudinalibus, interdum anastomosantibus instructo; oospora oogonium plane complenti, membrana ejus cum membrana oogonii coalita, duplici: episporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), inter costas subtiliter transverse striato, costis (in medio oosporæ 23—30) subtilissime crenulatis, endosporio lævi; cellulis suffultoriis tumidis vel subtumidis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali obtusa; androsporangiis 1—2-cellularibus, hypogynis vel (sec. DE BARY) in plantis propriis, androsporangiiferis sedentibus; nannandribus curvatis, in cellulis suffultoriis sedentibus, stipite interdum bi- vel tricellulari, cellulis stipitis superioribus longissimis, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | (10—) 13—21 | μ, | altit. | 3—6 (—8)-plo | major; |
| „ „ suffult. | 17—25 | „, | „ | 1½—3- | „ „ ; |
| „ oogon. | 38—48 (—50) | „, | „ | 50—63 | μ; |
| „ cell. androsp. | 16—21 | „, | „ | 12—15 | „; |
| „ „ infer. stip. nannandr. | 9—12 | „, | „ | 30—38 (—40) | „; |
| „ „ super. „ „ | 6—8 | „, | „ | 55—71 | „; |
| „ „ antherid. | 6—8 | „, | „ | 9—15 | „. |

Tab. XLI, Fig. 254.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Caldas civit. Minas Geraës Brasiliæ (sec. Wille). **America bor.**: Middlesex Fells in civit. Massachusetts. **Asia**: Mandschuria (Herb. Borge.

Leg. cl. Maximowicz). **Austria:** ad Brüx Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Britannia** (sec. Wittrock). **Fennia:** *Ab.* in Långvik et ad Jantoniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.). **Gallia:** „Traits de Roches" reg. Vosges. **Germania:** ad oppidum Frankfurt a. M. (Herb. Wittrock. Leg. cl. Prof. A. De Bary), ad oppidum Freiburg i. Br. (Herb. M. Fenn.), in Kl. Ukleisee haud procul ab oppido Plön in Holstein nec non ad oppidum Bremen (Herb. Lemmermann), prope oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula), „Hegemeisters Schonung" (Herb. Wittrock). **Norvegia:** Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Bah.* in Ramsjön par. Lur, Kroksta Långvatten par. Krokstad, Alnässjön par. Svarteborg (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Ryfors par. Nykyrka et in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Sällsäter par. Gunnarsnäs (l. c.); *Upl.* ad Noor par. Knifsta et in Lassby backar prope oppidum Upsala (sec. Wittrock).

### f. **connectens** Wittr.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (Fasc. 21 p. 6). 1889 De Toni (I) p. 59.

Forma oogoniis comparate ad latitudinem paullo longioribus quam in forma typica;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—19 $\mu$, | altit. | 3—7 (—10)-plo major; | | |
| „ „ suffult. | 16—25 „, | „ | $2\frac{1}{2}$—$3\frac{3}{4}$- | „ | „ ; |
| „ oogon. | 33—48 „, | „ | 50—64 (—70) $\mu$; | | |
| „ cell. androsp. | 18—22 „, | „ | 12—15 | „; | |
| „ „ infer. stip. nannandr. | 8—12 „, | „ | 29—38 | „; | |
| „ „ super. „ „ | 5—6 „, | „ | 66—70 | „; | |
| „ „ antherid. | 6—7,5 „, | „ | 9—16 | „. | |

Tab. XLI, Fig. 255.
*Hab. in*
**Suecia:** *Upl.* in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

### f. **boreale** (Wolle) Hirn.

*Oe. acrosporum* De Bar. *β boreale* Wolle (III) 1887 p. 84, t. 79, f. 10 et 11 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 59.

Forma filis paucicellularibus, cellulis vegetativis brevibus; magnitudine, sec. Wolle:

crassit. cell. veget. 14—16 $\mu$, altit. 3—5-plo major.

Tab. XLI, Fig. 256.

*Hab. in*

**America bor.:** in civit. Pennsylvania et New Jersey (sec. Wolle).

## β **majusculum** NORDST.

1878 Nordstedt (II) p. 21, t. 2, f. 17—18; 1888 Nordstedt (VI) p. 11; 1889 De Toni (I) p. 59.

Var. omnibus partibus paullo major;

crassit. cell. veget. 14—21 μ, altit. $3\frac{1}{2}$—8- plo major;
„ „ suffult. 18—28 „, „ $2\frac{1}{4}$—$2\frac{3}{4}$- „ „ ;
„ oogon. 44—56 „, „ 54—70 μ.

Tab. XLI, Fig. 257.

*Hab. in*

**Australia:** in stagnis montis Mauna Kea in insula Hawaii insul. Sandvicensium nec non ad Omatangi Novæ Zelandiæ (Herb. Nordstedt).

## γ **Floridense** WOLLE.

1887 Wolle (III) p. 83, t. 85, f. 1 et 2 (fig., ut videtur, minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 59.

Var. gracilis, cellulis vegetativis elongatis, cellulis suffultoriis magis tumidis, nannandribus longissimis, stipite 2—3-cellulari;

crassit. cell. veget. 7—8 μ, altit. 5—11-plo major;
„ oogon. 33—35 „, „ 45—50 μ.

Tab. XLI, Fig. 258.

*Hab. in*

**America bor.:** in stagno prope Winter Park in Florida (sec. Wolle).

## Δ **bathmidosporum** (NORDST.) HIRN.

*Oe. bathmidosporum* Nordstedt (III) 1878 p. 179; 1889 De Toni (I) p. 57; 1897 Gutwiński (II) p. 8 (sub nom. *Oe. acrosporum* De Bary).

*Exs.* 1896 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. IV, N:o 163 (sub nom. *Oe. acrospermum* De Bary).

Var. minor, costis membranæ oogonii et oosporæ paucioribus, in medio 11—17, evidenter subtiliter crenulatis, striis inter costas distinctis, stipite nannandrium (? semper) unicellulari;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | (10—) 12—17 μ, | altit. | 3—8-plo major; |
| „ „ suffult. | 15—22 „, | „ | 2½—5- „ „ ; |
| „ oogon. | 30—40 „, | „ | 40—54 μ; |
| „ stip. nannandr. | 9—11 „, | „ | 30—34 „; |
| „ cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 9—12 „. |

Tab. XLII, Fig. 259.

*Hab. in*

**America austr.**: in Lagôa Grande prope oppidum Pirassununga civit. Sâo Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 31 B et 107). **America bor.**: „Grew's Pond", Falmouth, Massachusetts. **Austria**: ad Geraltowice et Geraltowiczki in Galizia (vidimus figuram a cl. Prof. R. Gutwiński delineatam). **Suecia**: *Sc.* ad lacum Immelen (Herb. Nordstedt); *Dal.* ad Vedbyholm par. Holm (Herb. Wittrock).

Von dieser Art bildete De Bary (I, S. 94) seiner Zeit unter den *Oedogonien* die Untergattung *Acrogonium* mit folgender Diagnose: „Sporangium als Endzelle auf der Spitze des Fadens stehend, eiförmig. Spore dasselbe ganz ausfüllend". Wie aus dieser kurzen Diagnose hervorgeht, ist es ein wichtiges Merkmal für *Oe. acrosporum*, dass ein jeder Faden ein einziges, endständiges Oogonium trägt. Nur bei der folgenden Art, *Oe. tentoriale* (N:o 133), ist dies ebenfalls der Fall. Auch in übrigen Hinsichten sind diese zwei Species einander nahe verwandt. Der Kreisriss findet sich im obersten Teil des Oogoniums, der Oogoniumdeckel ist sehr klein und wird öfters abgeworfen. Die Oospore füllt das Oogonium vollständig aus, so dass ihre Membran der Oogoniumwand dicht anliegt. An ihrem oberen Ende ist die Oospore abgestutzt mit etwas eingedrückter Endfläche. Die so entstandene Vertiefung ist oft von einer Stoffmasse (? Cellulose) erfüllt, die ein Rest des „Befruchtungsschlauches" (vgl. S. 33) sein dürfte. Zwischen der Oosporen- und der Oogoniummembran scheint eine sehr intime Verwachsung stattzufinden. Die Längsrücken, die schon von De Bary (l. c. S. 63) beobachtet wurden, sind nicht nach Innen vorspringende Riefen an der Oosporenmembran. Vielmehr ist die Oogoniumwand schon vor der Oosporenbildung an der Innenseite mit Längsrücken versehen. Dieser Wand schliesst sich dann die längsgefaltete Aussenschicht der Oosporenmembran dicht an, den Unebenheiten derselben genau folgend. Wird die Oospore zerdrückt, so kann noch eine innere Membranschicht in Form eines

ganz glatten Endospors herauspräpariert werden. Das Epispor zeigt jedenfalls eine noch feinere Struktur in Form feiner, einander paralleler Querleisten, welche die Längsrücken mit einander verbinden. Die Membranstruktur wird somit derjenigen bei den ellipsosporischen *Bulbochæte*-Arten ähnlich. Wahrscheinlich sind auch die Längsrücken gezähnt, obgleich die Zähnelung öfters schwer zu sehen ist. Nur bei der Var. *bathmidosporum* tritt sie sehr deutlich hervor und wurde in erster Hand die Ursache, weshalb NORDSTEDT diese Form als eine selbständige Art beschrieb. — Die Dimensionen, die von WITTROCK (IV, S. 26) angegeben werden, gehören nicht zu der typischen Form von *Oe. acrosporum*. Vielmehr dürften ihm Exemplare der kleineren Var. *bathmidosporum* vorgelegen haben. Die Originalexemplare DE BARY's sind durchgehend grösser und entsprechen den oben angeführten Massen. Von dieser Hauptform ist die F. *connectens* durch ihre verhältnismässig höheren Oogonien nur wenig abweichend. Die F. *boreale* ist wahrscheinlich als eine wenig konstante Lokalform aufzufassen. Die Var. *majusculum* ist grösser als die anderen Formen und nähert sich am meisten dem *Oe. tentoriale*. Die Var. *Floridense* soll, nach WOLLE, eine kleine, schlank gebaute Form sein mit relativ langen vegetativen Zellen, stark angeschwollenen Oogoniumstützzellen und langen Zwergmännchen. Fast ebenso klein ist die Var. *bathmidosporum*. Bei dieser ist die Anzahl der Längsrücken an der Oosporenmembran verhältnismässig gering, die Rücken sind scharf gezähnelt und die Querstreifen zwischen denselben treten deutlich hervor. Bei der letzterwähnten Form wurde es niemals beobachtet, dass der Zergmännchenfuss zwei- bis mehrzellig sei, obgleich dies sonst bei mehreren Formen von *Oe. acrosporum* keine seltene Erscheinung ist.

### 133. **Oe. tentoriale** NORDST. et HIRN nov. spec.

Oe. dioicum. nannandrium; oogonio solitario, terminali, brevi-ellipsoideo vel oboviformi-globoso, in suprema parte circumscisso, operculo minimo, caduco; membrana oogonii in latere interiore costis longitudinalibus, non raro anastomosantibus instructo; oospora oogonium plane complenti, membrana ejus cum membrana oogonii coalita, duplici: episporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), inter costas subtiliter transverse striato, costis in medio oosporæ circa 40—45, subtiliter crenulatis, endosporio lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris (vel interdum tumidis); cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali obtusa; nannandribus subrectis, in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 20—33 | $\mu$, altit. | 3—7-plo major; |
| „ „ suffult. | 25—37 | „, „ | 3—5- „ „ ; |
| „ oogon. | 66—82 | „, „ | 73—88 $\mu$; |
| „ stip. nannandr. | 10—14,5 | „, „ | 37—48 „; |
| „ cell. antherid. | 9—12 | „, „ | 7 „. |

Tab. XLII, Fig. 260.

*Hab. in*

**America austr.**: in Lagôa Grande prope oppidum Pirassununga civit. Sâo Paulo in Brasilia (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 31 B et 107).

Die nahe Verwandtschaft dieser Species mit der vorigen (N:o 132) ist oben besprochen worden. *Oe. tentoriale* ist durchgehend grösser als *Oe. acrosporum*, die Form der Oogonien ist mehr wechselnd, und diese sind im Verhältnis zu ihrer Länge öfters dicker als bei der obigen Art. Dass der Fuss des Zwergmännchens bisweilen wie bei *Oe. acrosporum* mehrzellig sei, ist bis jetzt bei *Oe. tentoriale* nicht beobachtet worden.

II. Antheridium interius (p. 63).

a. **Porifera** (p. 63).

*α.* **Globospora** (p. 63).

### 134. **Oe. depressum** Pringsh.

1858 Pringsheim (III) p. 69, t. 5, f. 5 [1895 (V) t. 10, f. 5]; 1868 Rabenhorst p. 349; 1874 Wittrock (IV) p. 21; 1878 Kirchner (I) p. 54; (1884 Cooke p. 160, t. 60, f. 1); 1889 De Toni (I) p. 51.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, depresso-globosis, poro mediano apertis; oosporis depresso-globosis, oogonia non complentibus; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis 2-cellularibus; nannandribus oblongo-oboviformibus, in oogoniis sedentibus, antheridio interiore;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—9 | $\mu$, altit. | 3—6-plo major; |
| „ oogon. | 28 | „, „ | 26 $\mu$; |
| „ oospor. | 23 | „, „ | 17,5 „; |
| „ nannandr. | 4—5 | „, „ | 14—16 „. |

Tab. XLII, Fig. 261.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim).

*Oe. depressum* gehört nach Angabe des Autors zu denjenigen Arten, deren Zwergmännchen ein inneres Antheridium haben. Von den folgenden Arten wird es leicht unterschieden. Es steht dem *Oe. semiapertum* (N:o 135) am nächsten, seine Oogonien aber haben eine wesentlich andere Form als diejenigen dieser Species. Eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *Oe. Rothii* (N:o 140) weist es ebenfalls auf. Bei diesem sind die Zwergmännchen einzellig, auch dürften die Oogonien etwas kleiner sein als bei *Oe. depressum*. Die Befruchtungsöffnung wird von PRINGSHEIM in beiden Fällen als ein in der Mittellinie des Oogoniums gelegenes Loch bezeichnet. Bei *Oe. Rothii* habe ich jedenfalls einen medianen Kreisriss beobachtet. Vielleicht wird man auch später bei *Oe. depressum* einen Kreisriss entdecken.

### 135. **Oe. semiapertum** NORDST. et HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, raro binis, subhexagono- vel subpyriformi-globosis, poro mediano, rimiformi, mediam fere oogonii peripheriam æquanti apertis; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 1—3-cellularibus, hypogynis vel subepigynis; cellula fili terminali apice obtusa; nannandribus suboboviformibus, in oogoniis sedentibus, antheridio interiore;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—12 $\mu$, | altit. | 4—9-plo major; |
| „ | oogon. | 32—35 „, | „ | 33—40 $\mu$; |
| „ | oospor. | 25—29 „, | „ | 25—30 „; |
| „ | cell. androsp. | 9—10 „, | „ | 10—14 „; |
| „ | nannandr. | 8—8,5 „, | „ | 14—15 „. |

Tab. XLII, Fig. 262.

*Hab. in*

**America austr.:** in aquis pigris fossarum secus vias circa oppidum Cayenne in Guayana gallica (Herb. Paris Leg. cl. Leprieur).

Die Form der Oogonien und der Oosporen ist bei *Oe. semiapertum* eine andere als bei *Oe. depressum* (N:o 134). Der Name dieser letzte-

ren Species bezieht sich eben auf die in der Längsrichtung etwas abgeplattete Gestalt ihrer Oogonien und Oosporen. Bei *Oe. semiapertum* ist die Oospore fast kugelrund; die Form des Oogoniums ist sehr charakteristisch, es ähnelt fast zwei abgestutzten Kegeln, die mit gemeinsamer Basalfläche einander gegenüber stehen. Der Längsschnitt des Oogoniums wird sich in Folge dessen fast sechseckig zeigen. Die mediane. spaltförmige Befruchtungsöffnung erstreckt sich sehr weit, fast um das halbe Oogonium, welchem Verhältnis die Art ihren Namen verdankt.

### 136. **Oe. alternans** Wittr. et Lund.

1874 Wittrock (IV) p. 20; 1889 De Toni (I) p. 49.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis, subglobosis, cum cellulis vegetativis plerumque alternis, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia complentibus, membrana lævi, sæpe crassa; cellulis suffultoriis plerumque subtumidis; androsporangiis 1—2-cellularibus, subepigynis vel epigynis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. Wittrock) obtusa; nannandribus oblongis, inferne constrictis, in cellulis suffultoriis sedentibus, (? antheridio interiore);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 21—35 μ, | altit. | 2—5-plo major; |
| „ | „ suffult. | 26—40 „, | „ | 2—4- „ „ ; |
| „ | oogon. | 65—80 „, | „ | 65—86 μ; |
| „ | oospor. | 59—75 „, | „ | 59—75 „; |
| „ | cell. androsp. | 18—25 „, | „ | 16—25 „; |
| „ | nannandr. | 12—17 „, | „ | 38—46 „. |

Tab. XLII, Fig. 263.

*Hab. in*

**Suecia**: *Upl.* in Igeldammarne (ad Norby) prope oppidum Upsala (Herb. Wittrock et Herb. Lundell).

*Oe. alternans* soll, nach Wittrock, einzellige Zwergmännchen haben. Es würde also unter den „species nannandribus unicellularibus" eine ganz isolierte Stellung einnehmen als die einzige Art dieser Gruppe, deren Oogonien sich mit einem Loche öffnen. Nachdem aber in der letzten Zeit die Beobachtung gemacht wurde, dass die Zwergmännchen bei *Oe. cyathigerum* (N:o 137) und bei *Oe. undulatum* (N:o 138) nicht einzellig sind, sondern ein inneres Anthe-

ridium haben, und diese Arten sich somit in der That unter den „species nannandriæ, antheridio interiore“ einreihen lassen, lässt es sich vermuten, dass auch bei *Oe. alternans* noch dieselbe Beobachtung gemacht werden wird. Auf das Vorhandensein eines inneren Antheridiums bei dieser Art scheint die beträchtliche Länge der Zwergmännchen zu deuten. In dem Originalmaterial kann die zarte Scheidewand sehr leicht zerstört worden sein, besonders da nur wenige Zwergmännchen vorhanden waren. Interessant wird sich in dieser Hinsicht eine Untersuchung neuen Materiales von dieser Species erweisen. Die habituelle Ähnlichkeit der zu besprechenden Art mit *Oe. zig-zag* (N:o 24) ist oben erwähnt worden. Wie diese Species dürfte auch *Oe. alternans* nur in wenigzelligen Exemplaren auftreten. Seinen Namen verdankt es der gegenseitigen Anordnung der Oogonien und der vegetativen Zellen, welche eben sehr oft mit einander alternieren.

### β. **Ellipsospora** (p. 63).

### 137. **Oe. cyathigerum** WITTR. char. emend.

1870 Wittrock (I) p. 131, t. 1, f. 6 et 7; 1872 Wittrock (II) p. 22; 1874 Wittrock (IV) p. 21; 1878 Kirchner (I) p. 54; 1889 De Toni (I) p. 50; *Oe. cyathigerum* Wittr. β *Rumelica* Istvanffi (II) 1890 p. 77 (vide infra); *Oe. ornatum* Hirn (II) 1896 p. 3, fig. (p. 4) (vide infra).

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis vel 2—3-continuis, suboviformibus vel quadrangulari-ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, haud raro anastomosantibus, plerumque curvatis, in medio oosporæ circa 16—25, endosporio lævi; cellulis suffultoriis tumidis; androsporangiis pluricellularibus; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata. cellula terminali (quæ interdum est oogonium) apice obtusa; nannandribus cyathiformibus, curvatis, in cellulis suffultoriis, raro in oogoniis sedentibus, antheridio interiore;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 21—30 μ, | altit. | 2—10-plo major; | |
| „ „ suffult. | 42—48 „, | „ | $1^3/_4$—$2^1/_2$-„ | „ ; |
| „ oogon. | 57—66 „, | „ | 70—100 μ; | |
| „ oospor. | 51—62 „, | „ | 60—75 „; | |
| „ cell. androsp. | 23—30 „, | „ | 12—30 „; | |
| „ nannandr. | 12—15 „, | „ | 50—58 „. | |

T. XXVII.

Tab. XLIII, Fig. 265.

*Hab. in*

**Dania:** in insula Rügen (Herb. Wittrock). **Gallia:** ad oppidum Bourges reg. Cher in prov. Berry (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart). **Germania:** loco haud indicato (sec. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* ad Westerlans par. Bur (sec. Wittrock); *Œl.* ad Folkeslunda par. Långlöt (sec. Wittrock) nec non ad Färjestaden et ad Borgholm (Herb. Wittrock); *Sc.* ad oppidum Lund (sec. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen et Sandlycke par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock) et ad Sunnanå par. Holm (sec. Wittrock); *Upl.* ad Gustafsberg in insula Wermdö prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock).

Forma oogoniis singulis vel 2—4-continuis, cellulis suffultoriis subtumidis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 21—29 μ, | altit. | 3—5- plo major; |
| „ „ suffult. | 30—38 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$- „ „ ; |
| „ oogon. | 60—62 „, | „ | 68—72 μ; |
| „ oospor. | 57—59 „, | „ | 63—68 „; |
| „ nannandr. | 13—14 „, | „ | 50—54 „. |

*Syn. Oe. cyathigerum* Wittr. *β Rumelica* Istvanffi (II) 1890 p. 77.

*Hab. in*

**Rumelia** (Herb. Istvanffi).

Forma in Hirn (II) p. 3 et 4 descripta et delineata est forma gynandrospora, oogoniis singulis vel 2—3-seriatis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 25—35 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ „ suffult. | 40—48 „, | „ | $1\frac{1}{4}$—2- „ „ ; |
| „ oogon. | 60—68 (—78) „, | „ | 70—105 (—120) μ; |
| „ oospor. | 57—63 (—73) „, | „ | 65—85 (—95) „; |
| „ cell. androsp. | 23—25 „, | „ | 13—15 „; |
| „ nannandr. | 13—17 „, | „ | 49—55 (—60) „. |

Tab. XLIII, Fig. 266.

*Hab. in*

**Helvetia:** in stagno ad Neudorf haud procul ab oppido Basel (Herb. M. Fenn.).

f. **ornatum** (Wittr.) Hirn.

*Oe. cyathigerum* Wittr. *β ornatum* Wittrock (VI) 1878 p. 134; 1889 De Toni (I) p. 51.

Forma idioandrospora, nannandribus longissimis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 21—30 | μ, altit. | 3—9- | plo major; |
| „ | „ suffult. | 39—48 | „, „ | $1^1/_4$—$2^1/_2$- | „ „ ; |
| „ | oogon. | 56—65 | „, „ | 69—102 | μ; |
| „ | oospor. | 54—60 | „, „ | 65—83 | „; |
| „ | cell. androsp. | 21—27 | „, „ | 13—27 | „; |
| „ | nannandr. | 12—15 (—17) | „, „ | 60—75 | „. |

Tab. XLIII, Fig. 267.

*Hab. in*

**America bor.:** ad Vera Cruz in Mexico (Herb. Argent. et Herb. Bruxell.).

f. **perfectum** Hirn nov. forma.

1896 Borge (I) p. 5 (sub nom. *Oe. cyathigerum* Wittr.).

Forma robusta, idioandrospora, omnibus partibus forma typica major, androsporangiis ad 23-cellularibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 22—35 | μ, altit. | 3—9 (—11)- | plo major; |
| „ | „ suffult. | 37—56 | „, „ | $1^1/_2$—$3^1/_2$- | „ „ ; |
| „ | oogon. | 64—81 | „, „ | 72—111 | μ; |
| „ | oospor. | 61—78 | „, „ | 65—85 | „; |
| „ | cell. androsp. | 21—30 | „, „ | 15—30 | „; |
| „ | nannandr. | 12—16 | „, „ | 55—69 | „. |

Tab. XLIII, Fig. 268.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Corumbá civit. Matto Grosso et ad Pedras Brancas prope Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul in Brasilia (Exp. Regn. Alg. N:ris 3 et 10. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **Asia:** Bengal (Herb. Berol.). **Australia:** Ovens River (Herb. Nordstedt).

β **hormosporum** (West) Hirn.

*Oe. hormosporum* West (III) 1897 p. 5.

Var. oogoniis oosporisque minoribus, oogoniis raro singulis, plerumque seriatis, ad 10-continuis, androsporangiis ad 15-cellularibus, nannandribus in cellulis suffultoriis, rarius in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 22—30 μ, | altit. | 3½—6- plo major; |
| „ | „ suffult. | 35—45 „, | „ | 1½—2½- „ „ ; |
| „ | oogon. | 48—57 „, | „ | 56—95 μ; |
| „ | oospor. | 46—55 „, | „ | 53—65 „; |
| „ | cell. androsp. | 18—22 „, | „ | 12—24 „; |
| „ | nannandr. | 9—13 „, | „ | 47—54 „. |

Tab. XLIV, Fig. 269.

*Hab. in*

**Africa:** in stagnis prope Catumba in Angola (Herb. West).

Forma oogoniis singulis vel binis, androsporangiis ad 5-cellularibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—27 μ, | altit. | 3½—12-plo major; |
| „ | „ suffult. | 33—44 „, | „ | 1½—2½- „ „ ; |
| „ | oogon. | 43—58 „, | „ | (47—) 55—83 μ; |
| „ | oospor. | 40—55 „, | „ | (43—) 48—59 „; |
| „ | cell. androsp. | 17—20 „, | „ | 13—22 „; |
| „ | nannandr. | 13—15 „, | „ | 44—53 „. |

Tab. XLIV, Fig. 270.

*Hab. in*

**Africa austr.:** in stagno ad King Williams Town in Colonia Capensi (Herb. Nordstedt. Leg. cl. J. Leighton).

γ **ellipticum** Magn. et Wille.

1884 Wille (II) p. 40, t. 2, f. 67; 1889 De Toni (I) p. 51.

Var. cellulis vegetativis brevioribus, oogoniis oosporisque minoribus; oosporis sæpe oogonia non plane complentibus, forma variabili: quadrangulari-ellipsoideis vel fere ellipsoideis, rarius subglobosis; oogoniis singulis vel binis; nannandribus in cellulis suffultoriis, rarius in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 19—30 (—33) μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—4-plo | major; |
| „ „ suffult. | 26—43 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—3- „ | „ ; |
| „ oogon. | 50—63 „, | „ | 68—94 | μ; |
| „ oospor. | 48—57 „, | „ | (40—) 45—65 (—78?) | „; |
| „ nannandr. | 15—18 „, | „ | 43—55 (—60?) | „. |

Tab. XLIV, Fig. 271.

*Hab. in*

**America austr.**: ad urbem Montevideo in Uruguay (Herb. Wille) nec non ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 12. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

? f. **Americanum** Wolle.

1887 Wolle (III) p. 77, t. 81, f. 20—22 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 51.

Forma, sec. Wolle, gracilior quam forma typica, cellulis vegetativis brevioribus, nannandribus in oogoniis, non in cellulis suffultoriis sedentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 17—21 μ, | altit. | $1\frac{1}{4}$—3-plo major; |
| „ oogon. | 45—50 „, | „ | 55—63 μ; |
| „ oospor. | 39—40 „, | „ | 44—46 „; |
| „ nannandr. | 12—15 „, | „ | 50—54 „. |

*Hab. in*

**America bor.**: in stagnis Pennsylvaniæ (sec. Wolle).

*Oe. cyathigerum* hat nach der charakteristischen „Becherform“ der Zwergmännchen seinen Namen erhalten. Die Männchen sind sehr lang und werden von Wittrock als einzellig bezeichnet. In der That haben sie aber ein inneres Antheridium. In dem Originalmaterial war die betreffende, zarte Scheidewand zwischen Antheridium und Fusszelle zerstört worden, wurde aber von mir an Exemplaren von mehreren anderen Fundorten beobachtet. Besonders habe ich sie mehrmals in den Zwergmännchen der F. *perfectum* gesehen. Sie findet sich etwas oberhalb der Mitte, an der engsten Stelle des Zwergmännchens, wo dasselbe ringsum wie eingeschnürt ist. *Oe. cyathigerum* gehört also zur Abteilung „species nannandriæ, antheridio interiore“. Die Oosporenmembran weist eine besondere Struktur in Form längslaufender Rücken auf. Diese wurden von Wittrock (VI, S. 134) bei der F. *ornatum* gesehen. Seine

Angabe hierüber ist aber in derjenigen Hinsicht fehlerhaft, dass die Rücken nicht zu dem Epispor gehören. Vielmehr erscheint diese Membranschicht, wenigstens an der Aussenseite, ganz glatt, während das Mesospor längsgefaltet ist. Es wird bisweilen nötig, um die Struktur recht deutlich sehen zu können, die Oospore zu zerdrücken, öfters aber tritt sie schon an der unverletzten Oospore ganz deutlich hervor. Jedenfalls ist sie bei sämtlichen Formen dieser Species vorhanden und ist von mir auch an dem Originalmaterial beobachtet worden. Zu dem charakteristischen Aussehen des *Oe. cyathigerum* tragen noch die sehr angeschwollenen Oogoniumstützzellen bei. — Mit der typischen Form müssen die früheren *Oe. cyathigerum β Rumelica* Istv. und *Oe. ornatum* Hirn vereinigt werden.

Die F. *ornatum* ist von der Hauptform durch die sehr langen Zwergmännchen geschieden. Die F. *perfectum* ist sehr viel grösser als die anderen Formen. Viel kleiner sind dagegen die afrikanische Var. *hormosporum* und die aus Amerika stammende Var. *ellipticum*, von denen die letztere auch noch durch die kurzen vegetativen Zellen gekennzeichnet wird. Die von Wolle erwähnte F. *Americanum* dürfte der Var. *ellipticum* am nächsten stehen.

### b. Operculata (p. 63).

### 138. **Oe. undulatum** (Bréb.) Al. Br.; Wittr. char. emend.

*Conferva undulata* Bréb. (sec. Wittrock); *Oe. undulatum* Braun in De Bary (I) 1854 p. 94; 1870 Wittrock (I) p. 130; 1874 Wittrock (IV) p. 20; 1875 Reinsch p. 81, t. 15, f. 5 (fig. non bona!); 1877 Nordstedt (I) p. 27; 1884 Cooke p. 160, t. 59, f. 9 (fig. haud bona!); 1887 Wolle (III) p. 76, t. 77, f. 8 (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 49; 1892 Möbius (I) p. 429, f. 9 A; 1893 Bailey (I) t. 4, f. 9 ex parte (sec. Möbius l. c. delineata); 1893 Eichler p. 2, t. 9, f. 3; 1894 Möbius (II) p. 317, t. 1, f. 17 et 18; 1895 Hirn (I) p. 15; 1896 Borge (I) p. 4; *Cymatonema confervaceum* Kützing (III) 1849 p. 375 et (IV) 1853 p. 15, t. 47, f. 1.

*Exs.* 1857 in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 632; 1864 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1670 parce immixt. (haud indicatum); 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 702 (parce immixt.); Roumeguère, Alg. exs. N:o 247.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum vel idioandrosporum; oogoniis singulis vel binis, subglobosis vel ellipsoideo-globosis, operculo apertis, circumscissione inferiore, sublata; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi, plerumque crassa; cellulis suffultoriis non vel paullu-

lum tumidis; androsporangiis ad 7-cellularibus; cellulis vegetativis quater undulato-constrictis, tumoribus (undulis) inter constrictiones modo integris modo repandis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, membrana non undulata; cellula terminali, quæ interdum est oogonium, apice obtusa; nannandribus elongato-obconicis, plerumque in cellulis suffultoriis, rarius in cellulis vegetativis ceteris prope oogonia sedentibus, antheridio interiore;

| crassit. | cell. veget. | 15—22 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
|---|---|---|---|---|
| „ | oogon. | 48—56 „, | „ | 50—75 μ; |
| „ | oospor. | 42—50 „, | „ | 42—52 (—60) „; |
| „ | cell. androsp. | 15—21 „, | „ | 7—14 „; |
| „ | nannandr. | 8—10 „, | „ | 48—65 (—70) „. |

**Forma** *α*.

*Syn.* cfr. supra!

Forma tumoribus cellularum vegetativarum omnibus integris.

Tab. XLV, Fig. 273.

*Hab. in*

**America austr.**: prope urbem Montevideo in Uruguay. **America bor.** (sec. Wolle). **Australia:** Ovens River (Herb. Nordstedt); Victoria: Wimmera (l. c.); Queensland: Rockingham Bay, Johnstone River, inter Norman River et Gilbert River (l. c.), Burpengary ad Brisbane (sec. Möbius), Dalby, Darling Downs (Herb. Möbius). **Austria:** ad Franzensbad et ad Brüx Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Britannia:** Scotia (sec. Cooke). **Fennia:** compluribus locis (Herb. M. Fenn.). **Gallia:** in vicinitate oppidi Falaise prov. Normandie (Herb. Wittrock et Herb. Bruxell. Leg. cl. Brébisson) et ad Etang de Ranfaing haud procul ab oppido Remiremont prov. Lorraine. **Germania:** ad oppidum Nordhausen in prov. Sachsen (sec. Kützing), in vicinitate oppidi Erlangen Bavariæ (sec. Reinsch) nec non in stagno prope oppidum Wurzen in regno Sachsen. **Norvegia** (sec. Wittrock. An forma *α*?). **Polonia:** ad Miedzyrzecz (sec. Eichler). **Suecia:** *Bah.* ad Grebbestad par. Tanum, Langen par. Näsinge, Strömvattnet in par. Skee, ad Ögården, ad Löken par. Nafverstad, Alnässjön par. Svarteborg, Grönemossen par. Jörlanda, Bredmossen par. Romelanda (sec. Nordstedt); *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg; *Bl.* ad Lyckeby (sec. Wittrock); *Og.* ad Sturehof (sec. Wittrock); *Upl.* ad Lassby prope oppidum Upsala (sec. Wittrock); *Nb.* ad Salmis prope oppidum Haparanda (sec. Wittrock. An forma *α*?).

**Forma** *β*.

1899 Borge (II) p. 4, t. 1, f. 2.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 4 immixt. (haud indicatum).

Forma tumoribus cellularum vegetativarum modo omnibus integris modo extremis et mediano integris, duobus intermediis repandis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—23 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ oogon. | 49—55 „, | „ | 52—67 μ; |
| „ oospor. | 43—50 „, | „ | 42—50 „; |
| „ nannandr. | 9—10 „, | „ | 53—63 „. |

Tab. XLV, Fig. 274.

*Hab. in*

**Asia:** Mandschuria (Herb. Borge). **Fennia:** locis nonnullis: ad oppidum Åbo etc. (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Upl.* ad Nacka prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock).

**Forma** *γ*.

(?) *Oe. undulatum* (Bréb.) A. Br. *β incisum* Hansgirg (II) 1888 p. 43 et (IV) 1892 p. 210; *Oe. undulatum* A. Br. *β interrupte-incisum* Schröder 1897 p. 10, t. 2, f. 1; (?) 1899 Borge (II) p. 5 (fig. p. 6).

*Exs.* 1889 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 19, N:o 903 (Fasc. 21 p. 8) sub nom. *Oe. undulatum β incisum* Hansg. forma.

Forma tumoribus cellularum vegetativarum extremis et mediano integris, duobus intermediis repandis;

crassit. cell. veget. 15—22 μ, altit. 3—5-plo major.

*Hab. in*

(?) **Austria:** compluribus locis in Bohemia (sec. Hansgirg). **Fennia:** locis nonnullis (Herb. M. Fenn.). **Germania:** in stagnis ad oppidum Trachenberg in prov. Schlesien (sec. Schröder). **Suecia:** *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala.

**Forma** *Δ*.

Forma tumoribus cellularum vegetativarum modo tribus medianis repandis, extremis integris, modo extremis et mediano integris, duobus intermediis repan-

dis, modo omnibus integris [rarissime modificationes quoque ceteræ (cfr. fig.) observantur];

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—25 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 48—56 „, | „ | 53—70 μ; |
| „ | oospor. | 45—54 „, | „ | 45—54 „; |
| „ | nannandr. | 7—11 „, | „ | 50—58 „. |

Tab. XLIV, Fig. 272.

*Hab. in*

**Australia** (Herb. Berol.).

### Forma ε.

(?) 1877 Nordstedt (I) p. 27 (ex parte); *Oe. sp.* Möbius (II) 1894 p. 320, t. 1, f. 21; *Oe. sp.* in Bailey (II) 1895 p. 15, t. 4, f. 13 (fig. sec. Möbius l. c. delineata); *Oe. undulatum* A. Br. *β Mœbiusii* Schmidle (II) 1896 p. 297, t. 9, f. 1; 1896 Borge (I) p. 5 sub nom. *Oe. undulatum* (Bréb.) A. Br. *β Mœbiusii* Schmidle; 1899 Borge (II) p. 5 (fig. p. 6).

*Exs.* 1889 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 19, N:o 902 (Fasc. 21 p. 8) sub nom. *Oe. undulatum β incisum* Hansg. forma.

Forma tumoribus cellularum vegetativarum tribus medianis repandis, extremis integris; oogoniis singulis vel 2—5-continuis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—22 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 44—56 „, | „ | 46—74 μ; |
| „ | oospor. | 37—52 „, | „ | 37—52 „; |
| „ | cell. androsp. | 16—18 „, | „ | 8—18 „; |
| „ | nannandr. | 6—8 „, | „ | 37—50 „. |

Tab. XLV, Fig. 275.

*Hab. in*

**Australia:** Victoria, Watts River (Herb. Nordstedt); N. S. Wales, Hawkesbury River (l. c.); Queensland, Burpengary ad Brisbane (sec. Möbius), Blackstone Ipswich (sec. Schmidle); N. W. Tasmania (Herb. Nordstedt). **Suecia:** *Sc.* ad oppidum Kristianstad (Herb. Wittrock) et in fossa turfosa ad Hyltarp par. Svedala; (?) *Bah.* ad Tjerna in insula Tjörn par. Stenkyrka (sec. Nordstedt).

f. **Senegalense** (Nordst.) Hirn.

*Oe. undulatum* (Bréb.) A. Br. *β Senegalense* Nordstedt (IV) 1880 p. 13; 1889 De Toni (I) p. 50.

*Exs.* 1895 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. II, N:o 73 [sub nom. *Oe. undulatum* (Bréb.) A. Br.] (vide infra).

Forma oogoniis et oosporis paullo minoribus, nannandribus brevibus e forma typica differt; oogoniis sæpe 2—3-seriatis, tumoribus cellularum vegetativarum integris;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 14—20 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ oogon. | 44—52 „, | „ | 44—60 μ; |
| „ oospor. | 38—48 „, | „ | 40—47 „; |
| „ nannandr. | 6—10 „, | „ | 36—46 „. |

Tab. XLV, Fig. 276.

*Hab. in*

**Africa**: Senegal (Herb. Nordstedt).

Forma oogoniis ad 5-continuis, tumoribus cellularum vegetativarum tribus medianis repandis, extremis integris;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—22 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ oogon. | 42—52 „, | „ | 44—63 μ; |
| „ oospor. | 37—44 „, | „ | 36—44 „; |
| „ cell. androsp. | 15—19 „, | „ | 9—18 „; |
| „ nannandr. | 6—8 „, | „ | 37—44 „. |

*Exs.* 1895 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. II, N:o 73.

Tab. XLV, Fig. 277.

*Hab. in*

**America bor.**: in stagno prope West Chop in Martha's Vineyard civit. Massachusetts.

*Oe. undulatum* ist eine der wenigen *Oedogonium*-Arten, die schon an den sterilen Fäden erkennbar sind. Kützing sagt in der Diagnose von seinem *Cymatonema confervaceum*: „Trichotoma articulatum, eramosum, confervaceum, ex cellulis teretibus, undulatim constrictis compositum". De Bary sagt von der-

selben Art: „Zellen cylindrisch, mit (meist fünf) queren Einschnürungen und daher welligem Umriss“. In WITTROCK's Diagnose (I, S. 130) heisst es: „cellulis vegetativis quater undulato-constrictis“.

Wird eine vollentwickelte Zelle von *Oe. undulatum* im optischen Längsschnitt gesehen, so stellt ihre Wand eine wellenförmig gebogene Linie dar mit stets vier Einschnürungen und fünf Ausbuchtungen oder Wölbungen (tumores), die sämtlich fast gleich gross sind. Nur die Wand der Basalzelle weist keine Wölbungen auf. Die erwähnten „tumores“ können jedenfalls insofern eine Variation zeigen, dass sie entweder alle ungeteilt sind (*forma α*) oder die zwei endständigen und die mittlere Wölbung ungeteilt verbleiben, während die zwischenliegenden ausgerandet sind (*forma γ*) oder aber die drei mittleren sämtlich ausgerandet, die zwei endständigen ungeteilt erscheinen (*forma ε*). Diesen Formen reihen sich noch diejenigen an, bei denen alle Zellen desselben Fadens nicht die gleiche Form haben. Eine dieser Zwischenformen ist die „*forma β*“, welche in sich die Charaktere der „forma α“ und der „forma γ“ vereinigt. Eine andere ist die „*forma Δ*“, die eine noch grössere Variation aufweist. Bei derselben sind die Charaktere sämtlicher obiger Formen gemischt. — Es ist von mir bei keiner Form beobachtet worden, dass die äussersten, endständigen Wölbungen ausgerandet seien; vielmehr scheinen je zwei derselben, die zwei benachbarten Zellen angehören, zusammen einer einzigen, ausgerandeten Wölbung zu entsprechen. In dieser Weise dürfte auch HANSGIRG's Angabe (II, S. 43) über *Oe. undulatum β incisum* erklärt werden sollen, dass bei demselben die „Einschnürungen der veget. Zellen an der Wölbung alle (ausgenommen die mittlere) leicht einmal ausgerandet“ sind. Diese Form wird also der oben erwähnten „forma γ“ entsprechen. — Die hier oben unterschiedenen Formen darf man nicht in derselben Weise auffassen, wie dies sonst in meiner Arbeit geschah. Da sie nur wenig konstant sein dürften, wird man sie am richtigsten als „Lokalmodifikationen“ bezeichnen.

WITTROCK hat *Oe. undulatum* unter die Arten mit einzelligen Zwergmännchen gestellt. MÖBIUS (II, S. 318) ist der erste, der bei einer hierher gehörigen Form aus Australien die Beobachtung machte, dass „das Antheridium deutlich durch eine Querwand von der Fusszelle geschieden ist“. Die früher von WOLLE (III, T. 77, F. 8) gegebene Abbildung dürfte nämlich in Folge dessen, dass sie auch sonst sehr schematisch gezeichnet worden ist, keinen exakten Beweis in dieser Hinsicht liefern können. Meinesteils habe ich bei mehreren Formen von *Oe. undulatum*, aus Australien, Amerika und Europa (Schweden), die betreffende Scheidewand beobachten können. Von BORGE (II, S. 5) ist sie ebenfalls im Exsiccatenmaterial (WITTR. et NORDST. Alg. exs. N:o

902) gesehen worden. Sie ist sehr zart und wird oft beim Aufbewahren des Materiales zerstört. Jedenfalls darf es nicht mehr bezweifelt werden, dass die Zwergmännchen dieser Species ein inneres Antheridium haben. — Die Oogoniumöffnung ist ein sehr breiter Kreisriss, der wie bei *Oe. inversum* (N:o 81) tief unten am Oogonium gelegen ist. Er ist in dieser Weise zuerst von Nordstedt (IV, S. 13) beobachtet worden.

Die F. *Senegalense* unterscheidet sich durch etwas kleinere Oogonien und kürzere Zwergmännchen von den übrigen Formen. Derselben nähert sich die Form in Phycoth. Bor.-Amer. N:o 73. Betreffs der Form der vegetativen Zellen gehört die erste zu meiner „forma α“, die andere zur „forma ε“.

### III. Nannandres 1-cellulares (p. 64).

**b. Operculata** (p. 64).

*α.* **Globospora** (p. 64).

## 139. **Oe. longicolle** Nordst. char. emend.

1878 Nordstedt (II) p. 20, t. 2, f. 11 et 12; 1889 De Toni (I) p. 48.

Oe. (? dioicum, nannandrium); oogoniis 2—7-continuis vel singulis, pyriformibus (vel subdepresso-globosis parte basilari maxime elongata), parte mitrali sæpe valde evoluta, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta; oosporis partem inflatam oogoniorum complentibus, angulate subdepresso- vel subglobosis, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; cellula fili basali non elongata, subhemisphærica vel scutiformi-dilatata; nannandribus unicellularibus, oboviformibus, minimis, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 4—6 | μ, altit. | 4—7½-plo major; |
| „ oogon. | 13—16 | „, „ | 16—32 | μ; |
| „ oospor. | 12—15 | „, „ | 10—16 | „; |
| „ nannandr. | 2 | „, „ | 4 | „; |
| „ cell. fil. basal. | 14 | „, „ | 6 | „. |

Tab. XLV, Fig. 278.

*Hab. in*

**Australia:** in fossa montis Mauna Kea insulæ Hawaii in insulis Sandvicensibus (Herb. Nordstedt) nec non inter Norman River et Gilbert River in Queensland (l. c.).

### β **Senegalense** NORDST.

1880 Nordstedt (IV) p. 13, t. 1, f. 23; [? 1887 Wolle (III) p. 93, t. 81, f. 12 et 13 sub nom. *Oe. delicatulum* Kütz. Fig. haud accurate facta!]; 1889 De Toni (I) p. 48.

Var. paullo major, oogoniis et cellulis vegetativis brevioribus, oosporis magis depressis, partem oogoniorum inflatam minus plane explentibus, oogoniis ad 4-seriatis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 5—7,5 μ, | altit. | 2—5-plo major; |
| „ oogon. | 16—20 „, | „ | 14—24 μ; |
| „ oospor. | 14—18 „, | „ | 11—13 „. |

Tab. XLV, Fig. 279.

*Hab. in*

**Africa occident.**: Senegal (sec. Nordstedt).

Forma oogoniis ad 8-continuis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 5—8 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ oogon. | 16—22 „, | „ | 17—25 μ; |
| „ oospor. | 14—20 „, | „ | 11—13 „; |
| „ cell. fil. basal. | 13—14 „, | „ | 5—7 „. |

Tab. XLV, Fig. 280.

*Hab. in*

**America austr.**: in Lagôa grande prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 31 B) nec non in fossis secus vias circa oppidum Cayenne in Guayana gallica (Herb. Paris.); [? **America bor.** (sec. Wolle)].

### f. **Afghanicum** SCHAARSCHM.

1884 Schaarschmidt p. 249, t. 5, f. 26; 1889 De Toni (I) p. 49.

Forma paullulo robustior, oogoniis ad 7-seriatis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 7—8 μ, | altit. | 3-plo major; |
| „ oogon. | 22 „, | „ | 24 μ; |
| „ oospor. | 21 „, | „ | 19 „. |

Tab. XLV, Fig. 281.

*Hab. in*

**Asia:** Afghanistan (sec. Schaarschmidt).

Bei *Oe. longicolle* ist bis jetzt ein einziges Zwergmännchen beobachtet worden. Es wurde von Nordstedt gesehen und wird von ihm als sehr klein, umgekehrt-eiförmig, einzellig beschrieben. Bei der Var. *Senegalense* sind noch keine Männchen gesehen worden. Die Oogoniumöffnung wird von Nordstedt bei dieser Art als ein „porus medianus" bezeichnet. Der enge Kreisriss, der besonders an mehreren Oogonien des Originalmaterials sehr schwer zu sehen war, hat sich hierbei seiner Beobachtung entzogen. Bei der Var. *Senegalense*, wo die Oospore nicht so dicht der Oogoniumwand anliegt, tritt der Kreisriss stets deutlich hervor. Sehr charakteristisch, besonders für die typische Form von *Oe. longicolle*, ist die Form des Oogoniums: der Basal- und der Kappenteil desselben sind beide halsartig verlängert; den angeschwollenen Mittelteil füllt die Oospore aus. Die Basalzelle des Fadens hat die für einige *Oedogonien* (vgl. S. 14) charakteristische, in der Längsrichtung abgeplattete, oft fast halbkugelige Form.

## 140. **Oe. Rothii** (Le Cl.) Pringsh. char. emend.

(?) *Prolifera Rothii* Le Clerc 1817 p. 476, t. 23, f. 8 (sec. Wittrock); *Oe. Rothii* Pringsheim (III) 1858 p. 69, t. 5, f. 4 [1895 (V) t. 10, f. 4]; 1874 Wittrock (IV) p. 18; (1884 Cooke p. 158, t. 59, f. 6); 1885 Kirchner (II) t. 1, f. 6 (fig. sec. Pringsheim l. c. fig. 4e delineata); 1889 De Toni (I) p. 47; *Oe. cryptoporum* Wittr. *β vulgare* Wittr. f. *abbreviata* Gutwiński (III) 1897 p. 126.

*Exs.* 1878 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 4, N:o 152; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 507 (Fasc. 21 p. 10) sub nom. *Oe. cryptoporum* Wittr. *β subdepressum* Wittr.; 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 520.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel 2—3-(sec. Wittrock ad 6-)continuis, subdepresso-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta sed plerumque distincta; oosporis depresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 1—4-cellularibus, subhypogynis, hypogynis, subepigynis vel sparsis; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—10 μ, | altit. | 3—8-plo major; |
| „ | oogon. | 20—27 „, | „ | 16—27 μ; |
| „ | oospor. | 17—25 „, | „ | 14—20 „; |
| „ | cell. androsp. | 6—8 „, | „ | 5—10 „; |
| „ | nannandr. | 4 „, | „ | 11—12 „. |

Tab. XLV, Fig. 282.

*Hab. in*

**America bor.:** Malden, Massachusetts (Herb. Collins). **Austria:** in fossa ad pratum Obolonie in Mizun Galiziæ (Herb. Gutwiński). **Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim). **Norvegia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Bah.* in scrobiculis ad Fiskebäckskil; *Sm.* ad Strömsberg prope oppidum Jönköping.

PRINGSHEIM's Angabe über die Öffnungsweise des Oogoniums bei dieser Species lautet: „Loch in der Mittellinie". Hierbei hat aber der betreffende Autor den engen Kreisriss übersehen, der gewiss auch bei dieser Art vorhanden ist. Sowohl an dem Material in N:o 152 als auch in N:o 507 der Exsiccate WITTROCK et NORDSTEDT's kann man bei genauer Beobachtung den Kreisriss sehen. Beide diese Formen gehören aber unzweifelhaft zum *Oe. Rothii.* Wie oben erwähnt worden ist, hat diese Art eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit *Oe. cryptoporum* (N:o 1). Sie ist der folgenden Art, *Oe. decipiens* (N:o 141), nahe verwandt, unterscheidet sich aber von derselben durch kleinere Dimensionen und durch den engeren Oogoniumkreisriss.

## 141. Oe. decipiens WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 126; 1874 Wittrock (IV) p. 18; 1878 Kirchner (I) p. 54; ? 1887 Wolle (III) p. 75, t. 77, f. 5 et 6 (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 47; 1856 De Bary (II) p. 224, t. 5 sub nom. *Oe. vesicatum* Link; *Oe. Rothii* (Le Cl.) Pringsh. f. *major* West (III) 1897 p. 5 (vide infra).

*Exs.* 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 602 a (immixt.).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel 2—3-continuis, subdepresso-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, subangusta, distincta; oosporis subdepresso- vel depresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis ad 6-cellularibus, subepigynis, hypogynis vel sparsis; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 9—12 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 30—38 „, | „ | 27—40 μ; |
| „ | oospor. | 25—34 „, | „ | 23—28 „; |
| „ | cell. androsp. | 9—10 „, | „ | 8—15 „; |
| „ | nannandr. | 6—7 „, | „ | 13—15 „. |

Tab. XLVI, Fig. 283.

*Hab. in*

? **America bor.**: New Jersey (sec. Wolle). **Gallia:** Cher (Herb. Nordstedt. Leg. cl. D:r Ripart). **Germania** (sec. De Bary). **Suecia:** *Œl.* in stagno ad Borgholm; *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

Forma in West (III) p. 5 descripta est paullulo minor et idioandrospora;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—13 μ, | altit. | 3—4½-plo major; |
| „ | oogon. | 25—33 „, | „ | (19—) 25—32 μ; |
| „ | oospor. | 24—30 „, | „ | 23—28 „; |
| „ | cell. androsp. | 7,5—11 „, | „ | 9—13 „; |
| „ | nannandr. | 6—7 „, | „ | (8,5—) 10—12 „. |

Tab. XLVI, Fig. 284.

*Hab. in*

**Africa:** in rivulis prope pagum Pungo Andongo in Angola (Herb. West).

f. **dissimile** Hirn nov. forma.

Forma gynandrospora, cellulis vegetativis evidenter leviter capitellatis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—11 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 28—35 „, | „ | 23—38 μ; |
| „ | oospor. | 23—34 „, | „ | 21—30 „; |
| „ | cell. androsp. | 8—9 „, | „ | 6—10 „; |
| „ | nannandr. | 5—6 „, | „ | 11—14 „. |

Tab. XLVI, Fig. 285.

*Hab. in*

**America austr.:** in Lagôa grande prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 31 B).

β **Bernardense** (BATES) HIRN.

*Oe. Bernardense* Bates 1886 p. 313; (?) *Oe. Londinense* Wittr. *β compressum* West (I) 1891 p. 110, t. 18, f. 10—12.

Var. paullulo minor, gynandrospora, cellulis vegetativis paullo brevioribus, oosporis oogonia magis plane explentibus, membrana subcrassa præditis, androsporangiis ad 8-cellularibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8,5—11,5 μ, | altit. | 2—4-plo | major; |
| „ | oogon. | 24—31 „, | „ | 21—32 μ; | |
| „ | oospor. | 21—29 „, | „ | 17—24 „; | |
| „ | cell. androsp. | 7—11 „, | „ | 5—11 „; | |
| „ | nannandr. | 6—7 „, | „ | 10—12 „. | |

Tab. XLVI, Fig. 286.

*Hab. in*

**Britannia:** in fossis turfosis prope monasterium St. Bernardi Abbey in Leicestershire Angliæ (Herb. Leicester.). (?) **Hibernia:** prope oppidum Killarney (sec. West).

*Oe. decipiens* ist grösser als die vorige Art (N:o 140), viel kleiner aber als die zwei folgenden (N:ris 142 u. 143). Eine leichte Capitellierung der vegetativen Zellen, die nur bei der F. *subtumidum* besonders deutlich hervortritt, wird bei den Formen dieser Species beobachtet. — *Oe. Bernardense* BATES gehört ebenfalls zu dieser Art und dürfte am richtigsten als Varietät bezeichnet werden. Die Angabe des Autors (l. c.): „oogonia opening by a pore at the middle" ist in derjenigen Hinsicht fehlerhaft, dass der vorhandene, sehr breite, mediane Kreisriss gar nicht erwähnt wird. Vielleicht ist *Oe. Londinense β compressum* WEST mit dieser Form am nächsten verwandt. Jedenfalls dürfte es eine Form von *Oe. decipiens* sein.

## 142. **Oe. Bengalense** HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis 2—4-continuis vel singulis, subdepresso- vel subobovíformi-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, sublata; oosporis subdepresso-globosis vel globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis

1—4—?-cellularibus; cellulis vegetativis capitellatis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ non raro est oogonium, apice obtusa; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—19 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 46—52 „, | „ | 44—52 μ; |
| „ | oospor. | 43—48 „, | „ | 43—48 „; |
| „ | cell. androsp. | 14—15 „, | „ | 13—18 „; |
| „ | nannandr. | 12—13 „, | „ | 16—18 „. |

Tab. XLVI, Fig. 287.

*Hab. in*

**Asia:** Bengal (Herb. Berol. Leg. cl. S. Kurz).

*Oe. Bengalense* und *Oe. Indicum* (N:o 143) sind beide den zwei vorigen Arten verwandt. Schon *Oe. Bengalense* ist sehr viel grösser als *Oe. decipiens*, *Oe. Indicum* ist noch grösser als *Oe. Bengalense*. Bei der letzterwähnten Art sind die Oogonien relativ höher als bei *Oe. Indicum*; die Oosporen sind fast kugelig und die vegetativen Zellen sind deutlicher capitelliert als bei der folgenden Species. *Oe. Bengalense* ist idioandrosporisch, *Oe. Indicum* gynandrosporisch.

### 143. **Oe. Indicum** Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel binis, depresso-globosis vel depresse oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta sed distincta; oosporis depresso-globosis, oogonia complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis 1—2—?-cellularibus, subepigynis; cellulis vegetativis leviter capitellatis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—25 μ, | altit. | $2^1/_4$—$4^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 57—64 „, | „ | 48—53 μ; |
| „ | oospor. | 55—61 „, | „ | 43—50 „; |
| „ | cell. androsp. | 19—20 „, | „ | 8—10 „; |
| „ | nannandr. | 11—14 „, | „ | 18 „. |

Tab. XLVI, Fig. 288.

*Hab. in*

**Asia:** in stagnis ad Matoonga haud procul ab oppido Bombay Indiæ orientalis (Herb. Hansgirg).

Vgl. *Oe Bengalense* (N:o 142).

## 144. Oe. Areschougii WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 122, t. 1, f. 1 et 2; 1874 Wittrock (IV) p. 19, t. 1, f. 10 et 11; 1877 Nordstedt (I) p. 26; 1878 Wittrock (VI) p. 134; (1884 Cooke p. 159, t. 59, f. 7); 1887 Wolle (III) p. 76, t. 77, f. 7 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 48; 1895 Hirn (I) p. 15; 1896 Hirn (II) p. 2.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis 2—6-continuis vel singulis, subdepresso- vel depresse pyriformi-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, lata; oosporis globosis, raro subdepresso-globosis, oogonia longe non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis 1—6-cellularibus, subepigynis vel hypogynis vel rarius sparsis; cellulis vegetativis capitellatis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ interdum est oogonium, apice obtusa; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8—13 $\mu$, | altit. | 4—6-plo major; | |
| ,, | oogon. | 34—39 ,, | ,, | 36—40 $\mu$; | |
| ,, | oospor. | 22—26 ,, | ,, | 22—25 ,,; | |
| ,, | cell. androsp. | 9—11 ,, | ,, | 10—12 ,,; | |
| ,, | nannandr. | 6—7 ,, | ,, | 13—15 ,,. | |

Tab. XLVI, Fig. 289.

*Hab. in*

**America austr.:** prope Menino Deus ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul in Brasilia (Exp. Regn. Alg. N:o 18. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.:** ad Pakitsok et ad Kikertak Grœnlandiæ (Herb. Wittrock); New Jersey (sec. Wolle). **Fennia:** *Ab.* ad Sampalinna oppidi Åbo, Gunnarsnäs par. Pargas, Ketarsalmi par. Töfsala (Herb. M. Fenn.). **Germania:** in palude Jungholz prope Säckingen in Baden (Herb. M. Fenn.); prope oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula). **Suecia:** *Sm.* ad Unnaryd jurisdictionis Vestbo (sec. Wittrock) et ad Kolsätt (Herb. Lundell); *Bah.* in Väderö Storö par Qville, ad Fiskebäckskil, in Koön prope oppidum Marstrand, Bredmossen par. Romelanda (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Blåsås par. Kimbo (Herb. Wittrock); *Vrm.* ad Kristinehamn (l. c.); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs et ad Vedbyholm par. Holm (l. c.); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark et in Lassby backar prope oppidum Upsala (l. c.).

f. **robustum** Hirn nov. forma.

*Exs.* ? *Oe. obtruncatum* Wittr. *β oblatum* Tilden, Amer. Alg. 1894, Cent. I, N:o 3.

Forma idioandrospora, omnibus partibus forma typica paullo major, præcipue cellulis vegetativis crassioribus, oosporis majoribus, non raro subdepresso-globosis; oogoniis ad 8-continuis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—17 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 36—40 „, | „ | 36—53 μ; |
| „ | oospor. | 30—32 „, | „ | 27—31 „; |
| „ | cell. androsp. | 9—12 „, | „ | 10—13 „; |
| „ | nannandr. | 6—8 „, | „ | 14—15 „. |

Tab. XLVI, Fig. 290.

*Hab. in*

? **America bor.**: Minneapolis, Minnesota. **Britannia:** in fossis turfosis prope monasterium St. Bernardi Abbey in Leicestershire Angliæ (Herb. Leicester.).

*Oe. Areschougii* nebst den drei folgenden Species (N:ris 145, 146 u. 147) unterscheidet sich besonders durch zwei Charaktere von den vier obigen Arten (N:ris 140, 141, 142 u. 143), die ihrerseits mit einander sehr nahe verwandt sind. Bei diesen („*decipiens*-Gruppe“) ist der mediane Oogoniumkreisriss relativ enge und die Oospore füllt das Oogonium sehr vollständig aus; bei den Arten der „*Areschougii*-Gruppe“ ist der Kreisriss breit, und das Oogonium wird von der Oospore öfters bei weitem nicht ausgefüllt. — Die kleinste Art der „*Areschougii*-Gruppe“ ist *Oe. Areschougii*. In der F. *robustum*, die etwas grösser ist als die typische Form, nähert es sich den folgenden Arten. *Oe. obtruncatum β oblatum* Tilden ist ebenfalls eine robuste Form von *Oe. Areschougii*, da aber in dem betreffenden, sehr spärlichen Material keine reifen Oosporen und nur wenige Oogonien aufgefunden wurden, muss ich auf eine nähere Beschreibung dieser Form verzichten [crassit. cell. veget. 15—20 μ, altit. $1^1/_2$—$2^1/_2$-plo major; crassit. oogon. (2—5-seriat.) 37—42 μ, altit. 35—38 μ]. — *Oe. confertum* (N:o 145) und *Oe. Brasiliense* (N:o 146) haben fast gleiche Dimensionen. Bei dem letzteren sind die Oogonien relativ höher als bei *Oe. confertum*, die Oospore ist grösser und füllt das Oogonium vollständiger aus, die vegetativen Zellen sind kürzer. — *Oe. perspicuum* ist noch viel grösser als

die zwei letzterwähnten Arten. Es gehört zu den grössten *Oedogonien*; die Oogonien sind sogar dicker als diejenigen von *Oe. fabulosum* (N:o 34).

### 145. **Oe. confertum** HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, (? idioandrosporum); oogoniis 2—4-continuis vel singulis, depresso-globosis vel depresse pyriformibus, operculo apertis, circumscissione mediana, lata; oosporis globosis vel subdepresso-globosis, oogonia longe non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; cellulis vegetativis capitellatis; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 19—26 μ, | altit. | $3^1/_2$—6-plo major; |
| „ | oogon. | 56—63 „, | „ | 44—56 μ; |
| „ | oospor. | 42—48 „, | „ | 40—44 „; |
| „ | nannandr. | 10—12 „, | „ | 13—16 „. |

Tab. XLVI, Fig. 291.

*Hab. in*

**Australia:** Queensland, inter Norman River et Gilbert River (Herb. Nordstedt).

Vgl. *Oe. Areschougii* (N:o 144).

### 146. **Oe. Brasiliense** BORGE.

1899 Borge (II) p. 4, t. 1, f. 1.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis 2—3-continuis vel singulis, subdepresso- vel subpyriformi-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, lata; oosporis subdepresso-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis ad 5-cellularibus; cellulis vegetativis capitellatis; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16—22 μ, | altit. | 2—$4^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 53—63 „, | „ | 52—59 μ; |
| „ | oospor. | 48—53 „, | „ | 45—50 „; |
| „ | androsp. | 15—16 „, | „ | 11—14 „; |
| „ | nannandr. | 10—12 „, | „ | 14—19 „. |

Tab. XLVI, Fig. 292.

*Hab. in*

**America austr.:** in civit. Rio de Janeiro Brasiliæ (Herb. Borge).

Vgl. *Oe. Areschougii* (N:o 144).

### 147. **Oe. perspicuum** Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, (? idioandrosporum); oogoniis 2—8-continuis vel singulis, depresso- vel subdepresso-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, lata; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia longe non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 38—43 μ, | altit. | 3—4-plo major; |
| „ oogon. | 89—100 „, | „ | 64—104 μ; |
| „ oospor. | 56—67 „, | „ | 52—62 „; |
| „ nannandr. | 15—18 „, | „ | 19—22 „. |

Tab. XLVI, Fig. 293.

*Hab. in*

**Australia:** Queensland, inter Norman River et Gilbert River (Herb. Nordstedt).

Vgl. *Oe. Areschougii* (N:o 144).

### 148. **Oe. Œlandicum** Wittr. char. emend.

1874 Wittrock (IV) p. 17; 1889 De Toni (I) p. 46.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.).

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis 2—7-continuis vel singulis, depresso-globosis, in medio processubus (plicis) verticillatis, rotundatis vel obtuse rotundatis instructis, operculo apertis, circumscissione sublata, supra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis circa 12—16); oosporis depresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis ad 6-cellularibus, subepigynis; cellulis vegetativis capitellatis; cellula fili terminali (sec. Wittrock) apice obtusa; nannandribus oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| crassit. cell. veget. | 10—15 | μ, altit. | | 2½—9-plo major; |
|---|---|---|---|---|
| „ oogon. | 31—40(—44) | „, „ | (22—) | 25—32 μ; |
| „ oospor. | 25—36(—40) | „, „ | (21—) | 23—30 „; |
| „ cell. androsp. | 7—12 | „, „ | | 10—18 „; |
| „ nannandr. | 7—8 | „, „ | | 12—15 „. |

Tab. XLVII, Fig. 297.

*Hab.* in

**Suecia:** *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Upl.* in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

Bei dieser Art und bei den zwei folgenden, *Oe. megaporum* (N:o 149) und *Oe. boreale* (N:o 150), ist die Oogoniumwand längsgefaltet, die Falten bilden aber nicht Ausstülpungen von solcher Grösse und von dem charakteristischen Aussehen wie bei *Oe. platygynum* (N:o 151) und den ihm am nächsten verwandten Arten. Bei *Oe. megaporum* sind die Falten sogar bis jetzt übersehen worden. Ich habe sie jedenfalls selbst an dem Originalmaterial von dieser Species beobachtet. Auf Grund dieser Beobachtung konnte ich *Oe. Œlandicum β subpyriforme* WITTR. mit *Oe. megaporum* identificieren. Es unterscheidet sich von der typischen Form nur durch die etwas mehr kugeligen Oosporen. Bei sämtlichen drei Arten (N:ris 148, 149 u. 150) ist der Kreisriss am Oogonium etwas oberhalb der Mittellinie gelegen. WITTROCK's Bemerkung (IV, S. 17) zu *Oe. Œlandicum:* „oogoniis poro superiore apertis", kann vielleicht durch ein Fehlschreiben enstanden sein. Die vegetativen Zellen der erwähnten Arten sind deutlich capitelliert. — *Oe. megaporum* unterscheidet sich von *Oe. Œlandicum* durch die relativ höheren, birnförmigen Oogonien, die fast kugeligen Oosporen und überhaupt etwas grösseren Dimensionen. Die bis jetzt beobachteten Formen von *Oe. Œlandicum* waren sämtlich gynandrosporisch, diejenigen von *Oe. megaporum* idioandrosporisch. — *Oe. boreale* wurde gesellig mit *Oe. megaporum* gefunden. Die Oogonien sind bei dieser Species schön birnförmig, ihre Membran in derselben Weise wie bei *Oe. pachydermum* (N:o 90) verdickt.

## 149. **Oe. megaporum** WITTR. char. emend.

1872 Wittrock (III) p. 3, t. 1, f. 5 et 6; 1874 Wittrock (IV) p. 19; 1889 De Toni (I) p. 48; 1895 Hirn (I) p. 15.

*Exs.* 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1218 sub nom. *Oe. Œlandicum* Wittr. *β subpyriforme* Wittr. (vide infra).

T. XXVII.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis 2—6-continuis vel singulis, late pyriformibus, in medio processubus (plicis) verticillatis, rotundatis vel obtuse rotundatis instructis, operculo apertis, circumscissione sublata, supra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis circa 12—16); oosporis subdepresso-globosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis ad 4-cellularibus; cellulis vegetativis capitellatis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa; nannandribus unicellularibus, late oboviformibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—17 | μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 37—42 | „, | „ | 40—45 μ; |
| „ | oospor. | 31—35 (—38) | „, | „ | 27—30 „; |
| „ | cell. androsp. | 10—11 | „, | „ | 12—22 „; |
| „ | nannandr. | 8—12 | „, | „ | 13—16 „. |

Tab. XLVII, Fig. 298.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* ad Sampalinna oppidi Åbo et ad Jantoniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.). **Germania:** prope oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula). **Suecia:** *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

Forma in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. N:o 1218 distributa oosporas habet subglobosas vel subdepresso-globosas;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—16 | μ, | altit. | 2—5-plo major; |
| „ | oogon. | 38—42 | „, | „ | 39—51 (—60) μ; |
| „ | oospor. | 30—33 | „, | „ | 29—33 „; |
| „ | nannandr. | 8—10 | „, | „ | 14—17 „. |

Tab. XLVII, Fig. 299.

*Hab. in*

**Suecia:** *Bah.* in insula Koön prope oppidum Marstrand.

Vgl. *Oe. Œlandicum* (N:o 148).

### 150. **Oe. boreale** Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, (? idioandrosporum); oogoniis singulis vel rarius binis, pyriformibus, membrana crassa, lamellosa, in medio processubus (plicis)

verticillatis, rotundatis instructis, operculo apertis, circumscissione lata, supra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis circa 16—19); oosporis subglobosis (vel subpyriformi-globosis), partem inflatam oogoniorum complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; cellulis vegetativis capitellatis; nannandribus late oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—22 μ, | altit. | 3—7-plo major; |
| ,, | oogon. | 58—65 ,, , | ,, | 67—78 μ; |
| ,, | oospor. | 48—53 ,, , | ,, | 48—53 ,,; |
| ,, | nannandr. | 14—16 ,, , | ,, | 15—20 ,,. |

Tab. XLVII, Fig. 300.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* ad Jantoniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.).

Vgl. *Oe. Œlandicum* (N:o 148).

## 151. **Oe. platygynum** WITTR.

1872 Wittrock (III) p. 1; 1874 Wittrock (IV) p. 17, t. 1, f. 5—9; 1877 Nordstedt (I) p. 26; 1878 Kirchner (I) p. 53; (1884 Cooke p. 158, t. 59, f. 5); 1887 Wolle (III) p. 75, t. 77, f. 1—4 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 46; 1895 Hirn (I) p. 15; (?) *Oe. platygynum* Wittr. f. *major* West (I) 1891 p. 109, t. 18, f. 1 (vide infra).

*Exs.* 1856 De Bary in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 518 sub nom. *Oe. Itzigsohnii* De Bary; 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 4 (immixt.) et N:o 17a; 1878 l. c. Fasc. 4, N:o 151 (immixt.); 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 507 (immixt.); 1896 in Wittr., Nordst. et Lagerh. Alg. exs. Fasc. 26, N:o 1218.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum et idioandrosporum; oogoniis singulis vel rarissime (sec. WITTROCK) binis, depresse oboviformibus, in medio processubus (plicis) verticillatis, rotundatis, raro obtuse rotundatis instructis, operculo apertis, circumscissione infra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis 7—12, plerumque 8); oosporis depresso- vel subdepresso-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non vel paullulum tumidis; androsporangiis 1—3-cellularibus; cellulis vegetativis levissime capitellatis; cellula fili terminali apice obtusa; nannandribus unicellularibus, oboviformibus, minimis, in oogoniis sedentibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—10 μ, | altit. | 2—5-plo major; | |
| „ | oogon. | 21—30 „, | „ | 16—24 μ; | |
| „ | oospor. | 17—24 „, | „ | 15—20 „; | |
| „ | cell. androsp. | 6—8 „, | „ | 7—8 „; | |
| „ | nannandr. | 4,5—5 „, | „ | 8,5—9,5 „. | |

Tab. XLVII, Fig. 301.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul in Brasilia (Exp. Regn. N:o 13. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.**: in vicinitate oppidi Bethlehem in Pennsylvania (Herb. Wittrock. Leg. cl. Rev. Fr. Wolle); in stagnis civit. New Jersey, Florida, Minnesota (sec. Wolle). **Fennia**: *Ab.* ad Sampalinna oppidi Åbo et ad Jantoniemi et Paloniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.). **Germania**: in fossis turfosis ad Walldorf prope Darmstadt. **Hibernia**: Connemara (Herb. Wittrock). **Norvegia**: ad Moen par. Vossevangen, in Reiersdal par. Övrebö, ad Haugelund in Smaalenene nec non ad Mosby inter Kristiansand et Säterdalen (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Bah.* in Pinnö par. Tanum, Borgsjön par. Hede, Gluppö, Lyngö, Korsö, Väderö Storö par. Qville, in scrobiculis ad Fiskebäckskil, Strumpeskagen par. Dragmark, Koön et Instön prope Marstrand, Grönemossen par. Jörlanda, Vidbacka par. Rödbo (sec. Nordstedt); *Vg.* in fossa turfosa ad Grimstorp par. Sandhem et in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark et in Lassby backar prope oppidum Upsala (l. c.); *Nb.* ad oppidum Piteå (sec. Wittrock).

Forma cellulis vegetativis paullo crassioribus et brevioribus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—11,5 μ, | altit. | 2—3-plo major; |
| „ | „ suffult. | 12,5 „, | „ | 2—3- „ „; |
| „ | oogon. | 26 „, | „ | 16 μ; |
| „ | oospor. | 23 „, | „ | 13 „. |

*Syn. Oe. platygynum* Wittr. f. *major* West (I) 1891 p. 109, t. 18, f. 1.

Tab. XLVII, Fig. 302.

*Hab. in*

**Hibernia**: Ballynahinch (sec. West).

f. **obtusum** Hirn nov. forma.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 17b (sub nom. *Oe. platygynum* Wittr.).

Forma idioandrospora, oogoniis paullo minus depressis, processubus obtuse rotundatis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—10 μ, | altit. | 2—5-plo major; | |
| „ | oogon. | 22—26 „, | „ | 18—24 μ; | |
| „ | oospor. | 17—19 „, | „ | 14—15 „; | |
| „ | cell. androsp. | 6—8 „, | „ | 8—10 „; | |
| „ | nannandr. | 4—5 „, | „ | 7—9 „. | |

Tab. XLVII, Fig. 303.

*Hab. in*

**Britannia:** in fossis turfosis prope monasterium St. Bernardi Abbey in Leicestershire Angliæ (Herb. Leicester.). **Suecia:** *Vg.* ad Mullsjö.

### β **Novæ Zelandiæ** HIRN

*Oe. platygynum* Wittr. forma Nordstedt (VI) 1888 p. 12, t. 1, f. 14 et 15.

Var. gynandrospora, oogoniis minus depressis, subpyriformibus, processubus obtusis vel truncato-rotundatis, cellulis vegetativis evidenter leviter capitellatis, paullo longioribus quam in forma typica;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—9 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 24—28 „, | „ | 22—26 μ; |
| „ | oospor. | 20—22 „, | „ | 18—20 „; |
| „ | cell. androsp. | 7—8 „, | „ | 7—11 „. |

Tab. XLVII, Fig. 304.

*Hab. in*

**Australia:** ad Omatangi Novæ Zelandiæ (Herb. Nordstedt).

### γ **continuum** NORDST.

1888 Nordstedt (VI) p. 12, t. 1, f. 16 et 17; 1889 De Toni (I) p. 46.

Var. (? idioandrospora), oogoniis ad 5-continuis, processubus eorum truncato-rotundatis, cellulis infra oogonia crassioribus quam iis supra;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 8 μ, | altit. ad | 6-plo major; |
| „ | „ suffult. | 12—14 „, | „ | 2—3- „ „ ; |
| „ | oogon. | 28—32 „, | „ | 21—26 μ; |
| „ | oospor. | 22 „, | „ | 20 „; |
| „ | ? cell. androsp. | 15—17 „, | „ | 12 „. |

Tab. XLVII, Fig. 305.

*Hab. in*

**Australia:** ad Ohaeawai Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt).

Bei *Oe. platygynum* sind die medianen Ausstülpungen der Oogoniumwand sehr hervortretend und die Form des Oogoniums in Folge dessen sehr charakteristisch. Oogonien von derselben Form kommen bei *Oe. Bahusiense* (N:o 152) und den noch unvollständig bekannten *Oe. Lagerstedtii* (N:o 187), *Oe. Uleanum* (N:o 188) und *Oe. pulchrum* (N:o 189) vor. Bei sämtlichen diesen Arten öffnet sich das Oogonium in gleicher Weise, bei allen ist der Kreisriss unterhalb der Mittellinie des Oogoniums gelegen. Wahrscheinlich sind sie sämtlich nannandrisch-diöcisch und bilden eine sehr gut begrentzte Gruppe, die nach dem schon längst bekannten *Oe. platygynum* als „*platygynum*-Gruppe“ bezeichnet werden kann. Diesen Arten nähern sich betreffs der Form und der Öffnungsweise der Oogonien die monöcischen *Oe. mammiferum* (N:o 79) und *Oe. Itzigsohnii* (N:o 80). — An *Oe. Bahusiense* sind alle Teile etwas grösser als bei *Oe. platygynum* und jenes hat stets deutlich capitellierte vegetative Zellen. Bei *Oe. platygynum* sind die Zellen an ihrem oberen Ende nur leicht angeschwollen. Von den bei dieser Species erwähnten Formen unterscheidet sich die F. *obtusum* durch etwas höhere Oogonien und die stumpfen Oogoniumvorsprünge von der typischen Form. Die var. *Novæ Zelandiæ* ist eine schlanke Form mit sehr hohen Oogonien. Für die Var. *continuum*, die leider noch wenig bekannt ist, sind die reihenständigen Oogonien und die abgestutzte Form der Oogoniumvorsprünge hervortretende Merkmale.

### 152. **Oe. Bahusiense** Nordst.

1877 Nordstedt (I) p. 26, t. 3, f. 7—11; 1889 De Toni (I) p. 46.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel rarius binis, depresse pyriformibus, in medio processubus (plicis) verticillatis, rotundatis instructis, operculo apertis, circumscissione infra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis circa 9—12); oosporis depresse oboviformibus vel depresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; androsporangiis ad 4-cellularibus, sparsis, sæpe in parte fili suprema sitis; cellulis vegetativis capitellatis; nannandribus unicellularibus, oboviformibus, minimis, in oogoniis sedentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—15 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ oogon. | 30—36 „, | „ | 22—29 μ; |
| „ oospor. | 23—28 „, | „ | 20—24 „; |
| „ cell. androsp. | 10—13 „, | „ | 5,5—7 „; |
| „ nannandr. | 5—6 „, | „ | 8—9 „. |

Tab. XLVIII, Fig. 307.

*Hab.* in

**Suecia:** *Bah.* ad Fiskebäckskil (Herb. Nordstedt).

Vgl. *Oe. platygynum* (N:o 151).

β. **Ellipsospora** (p. 66).

### 153. **Oe. pluviale** Nordst.

*Exs.* 1871 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2257; 1872 in Aresch. Alg. exs. Fasc. 8, N:o 353; 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 16; Roumeguère, Alg. exs. N:ris 245 (parce immixt.) et 1061; 1859 in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 828 sub nom. *Oe. intermedium* Kütz.; *Oe. Montagnei* Fior. Mazz. *β submarinum* Wittrock 1889 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 19, N:o 905 (Fasc. 21 p. 6) (vide infra).

1872 Wittrock (III) p. 7; 1874 Wittrock (IV) p. 19; 1877 Nordstedt (I) p. 27; (1884 Cooke p. 159, t. 59, f. 8); 1887 Wolle (III) p. 93, t. 75, f. 4–6 sub nom. *Oe. Fonticola* A. Br. (fig. minus bene facta!); 1889 De Toni (I) p. 49; 1896 Hirn (II) p. 2; (?) *Vesiculifera dissiliens* Hassall (III) 1845 p. 202, t. 50, f. 7; *Oe. diplandrium* Jurányi 1873 p. 27, t. 1—3; *Oe. Montagnei* Fior. Mazz. *β saxicolum* Wittrock (V) 1876 p. 50, t. 13, f. 29–31 (vide infra); ? *Oe. Fonticola* A. Br. *β flavescens* Hansgirg 1891 (III) p. 305; 1896 Klebs (II) p. 262 sub nom. *Oe. diplandrium* Jurán.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis, rarissime 2—3-continuis, oboviformi-globosis vel subglobosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis subglobosis vel subellipsoideo-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; cellulis vegetativis in eadem planta crassitudine sæpe valde variantibus; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali apice obtusa; plantis androsporangiiferis non raro paullo gracilioribus quam femineis; androsporangiis pluri- (ad 10-) cellularibus; nannandribus late oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 22—29 μ, altit. | 3/4—2 (—3)-plo major; | |
| „ „ „ „ androsporangiif. | 18—27 „, „ | 1—2- „ „ ; | |
| „ oogon. | 34—45 „, „ | 34—50 (—56) μ; | |
| „ oospor. | 32—40 „, „ | 31—43 „; | |
| „ cell. androsp. | 17—25 „, „ | 6—13 „; | |
| „ nannandr. | 10 „, „ | 14—15 „. | |

Tab. XLVIII, Fig. 311.

*Hab. in*

? **America bor.**: pluribi in aqua stagnanti (sec. Wolle). **Austria**: inter Canosa et Valdinosa prope oppidum Ragusa Dalmatiæ (sec. Hansgirg) nec non in oppido Brünn Moraviæ. (?) **Britannia**: prope Cheshunt Angliæ (sec. Hassall). **Gallia**: in vicinitate oppidi Remiremont in reg. Vosges prov. Lorraine nec non ad oppidum Le Havre prov. Normandie. **Helvetia**: in rivulo ad Inzlingen et ad Haagen nec non in fossa ad Binningen haud procul ab oppido Basel (Herb. M. Fenn.). **Hibernia**: ad oppidum Cork (Herb. West). **Hungaria** (sec. Jurányi). **Suecia**: *Bah.* in rupium foveis aqua pluviali repletis ad oppidum Marstrand.

Dimensiones formæ in WITTROCK (V) p. 50 sub nom. *Oe. Montagnei* FIOR. MAZZ. β *saxicolum* WITTR. descriptæ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 20—30 μ, | altit. | 3/4—2-plo major; |
| „ oogon. | 43—46 „, | „ | 40—50 μ; |
| „ oospor. | 37—43 „, | „ | 37—47 „. |

Tab. XLVIII, Fig. 312.

*Hab. in*

**Italia**: in saxis humidis in Monte Fiesole prope oppidum Florenz (Herb. Wittrock).

Forma;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 20—28 μ, | altit. | 3/4—2-plo major; |
| „ oogon. | 40—44 „, | „ | 42—48 (—60) μ; |
| „ oospor. | 36—40 „, | „ | 40—46 „. |

Tab. XLVIII, Fig. 313.

*Hab. in*

**Italia**: in Horto botanico oppidi Parma (Herb. Nordstedt).

Forma in WITTR. et NORDST. Alg. exs. Fasc. 19, N:o 905 distributa magnitudinem habet, ut sequitur:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 22—32 $\mu$, | altit. | $^1/_3$—2- plo | major; |
| „ „ „ „ androsporangiif. | 18—24 „, | „ | 1—2$^1/_2$- „ | „ ; |
| „ oogon. | 37—43 „, | „ | 39—50 $\mu$; | |
| „ oospor. | 33—41 „, | „ | 37—43 „; | |
| „ cell. androsp. | 15—24 „, | „ | 8—14 „. | |

Tab. XLVIII, Fig. 314.

*Hab. in*

**Suecia:** *Hl.* in fossa aqua dilute subsalsa repleta in proxima vicinitate maris ad Varberg.

Forma valida, formæ superiori proxima, sed crassior;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 24—40 $\mu$, | altit. | $^1/_3$—1$^1/_2$-plo major; |
| „ oogon. | 43—52 „, | „ | 44—54 $\mu$. |

*Hab. in*

**Germania:** in Horto botanico oppidi Freiburg i. Br. (Herb. Wittrock. Leg. cl. Professor G. Lagerheim).

Bei einer Untersuchung des Originalmateriales von *Oe. pluviale* NORDST. (RABENH. Alg. Eur. N:o 2257) kann man sich davon überzeugen, dass diese Art mit dem zwei Jahre später beschriebenen *Oe. diplandrium* JUR. identisch ist, obwohl es nicht gelungen ist in dem erwähnten Materiale die Zwergmännchen zu finden. Auf Grund einer solchen Untersuchung wurden von WITTROCK (IV, S. 19) diese zwei Arten vereinigt und dabei für die betreffende Species der ältere Name angenommen. Als Ursache zu einer Veränderung mit Wiederaufnahme des JURÁNYI'schen Namens könnte hervorgehoben werden, dass NORDSTEDT von *Oe. pluviale* (l. c.) sagt, dass dasselbe diöcisch (d. h. macrandrisch-diöcisch) sei. In Folge dieser fehlerhaften Diagnose konnte JURÁNYI seine Art nicht mit *Oe. pluviale* identificieren, sondern war vielmehr berechtigt derselben einen neuen Namen zu geben. Mag es sich hiermit verhalten wie es wolle, mir scheint es jedenfalls jetzt am richtigsten den schon längst in der Nomenklatur eingebürgerten Namen *Oe. pluviale* beizubehalten. — Von den Zwergmännchen dieser Species muss erwähnt werden, dass sie in der freien Natur schwer zu finden sind. Sie dürften von kurzer Dauer sein, können aber, wie es von KLEBS (II) nachgewiesen wurde und wie ich auch selbst habe beobachten können, unter Einwirkung gewisser äusserer Faktoren in grossen Mengen auftreten. — Schon die sterilen Fäden von *Oe. pluviale* haben ein sehr charakteristisches Aussehen. Die vege-

tativen Zellen sind auffallend kurz und weisen in demselben Faden betreffs der relativen Breite und Länge oft eine sehr grosse Variation auf. In Folge dessen sind die Fäden an einigen Stellen sehr dick, aus lauter breiten und kurzen Zellen gebaut, an anderen viel dünner, von relativ langen Zellen gebildet. Die Oogonien sind verhältnismässig wenig angeschwollen, ihre Höhe nur wenig grösser als die Dicke. Die Oosporen sind oft kaum länger als breit, ihre Form in Folge dessen fast kugelig. Selten sind die hohen, verkehrt-eiförmigen Oogonien und Oosporen. Dies ist eben ein Unterschied von dem wahrscheinlich nahe verwandten *Oe. Fonticola* (N:o 191), dessen Oogonien öfters verkehrt-eiförmig sein dürften.

Einige Formen von *Oe. pluviale* wurden mit *Oe. Montagnei* (N:o 183) verwechselt. Wenigstens gehören, meiner Ansicht nach, *Oe. Montagnei β saxicolum* Wittr. und *Oe. Montagnei β submarinum* Wittr. et Nordst. beide zum *Oe. pluviale.* Vielleicht gehört hierher auch *Oe. Fonticola β flavescens* Hansg. Dies letztere soll, nach dem Autor, sehr kurze vegetative Zellen (1—2-mal länger als dick) und kugelige Oosporen haben. Die Originale derselben habe ich nicht gesehen. — Die robuste Form von *Oe. pluviale* aus Freiburg i. Br. ist grösser als die anderen Formen, in übrigen Hinsichten aber denselben sehr ähnlich.

### 154. **Oe. implexum** Hirn nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis vel binis vel rarius ternis, suboboviformi-ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; androsporangiis pluri-(ad 20-) cellularibus, (parte fili androsporangiifera plerumque curvata); nannandribus late oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16—20 μ, | altit. | 2—5-plo major; | |
| „ | oogon. | 38—45 „, | „ | 50—75 μ; | |
| „ | oospor. | 36—42 „, | „ | 47—60 „; | |
| „ | cell. androsp. | 16—20 „, | „ | 13—25 „; | |
| „ | nannandr. | 12—14 „, | „ | 13—15 „. | |

Tab. XLIX, Fig. 316.

*Hab. in*

**Australia:** W. Austral., Poison Creek (Herb. Nordstedt. Leg. cl. N. O. Holst).

*Oe. implexum* und die folgende Art, *Oe. spectabile* (N:o 155), stammen beide aus Australien. Sie gleichen in mehreren Hinsichten einander. Bei beiden ist die ellipsoidische Oosporenform sehr hervortretend. Die Form des Oogoniums ist ebenfalls bei *Oe. implexum* ellipsoidisch, bei *Oe. spectabile* geht sie oft in eine umgekehrte Eiform über. Die erstgenannte Art ist kleiner als die andere, sie hat längere vegetative Zellen als diese, ihre Oogonien treten bisweilen zu zweien oder dreien über einander auf. Bei beiden Arten ist der androsporangiumtragende Fadenteil sehr stark gebogen. Bei *Oe. implexum* sind die meisten Fäden, sogar die oogoniumtragenden, zickzackförmig gekrümmt und sehr oft dicht mit einander verschlungen.

### 155. **Oe. spectabile** HIRN nov. spec.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis, oboviformi-ellipsoideis vel oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis ellipsoideis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis vix tumidis; androsporangiis pluri- (ad 16-) cellularibus, (parte fili androsporangiifera sæpe curvata); cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata; nannandribus late oboviformibus, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—32 μ, | altit. | $1^1/_4$—3-plo major; |
| „ | oogon. | 42—50 „, | „ | 63—72 μ; |
| „ | oospor. | 40—48 „, | „ | 55—62 „; |
| „ | cell. androsp. | 19—27 „, | „ | 11—19 „; |
| „ | nannandr. | 11—14 „, | „ | 16—21 „. |

Tab. XLIX, Fig. 317.

*Hab. in*

**Australia:** S. Austral., Pidinga (Herb. Nordstedt).

Vgl. *Oe. implexum* (N:o 154).

### 156. **Oe. obtruncatum** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 41; 1889 De Toni (I) p. 79; 1897 West (IV) p. 472 (vide infra).

*Exs.* Hohen. Alg. sicc. N:o 404 (ex parte) sub nom. *Oe. tumidulum.*

T. XXVII.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum; oogoniis singulis vel 2—6-continuis, ellipsoideis vel globoso-ellipsoideis, (membrana interdum subcrassa), in parte suprema circumscissis, operculo minimo, deciduo (itaque oogoniis superioribus oogoniorum seriatorum eodem tempore deciduis); oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis; cellulis vegetativis leviter capitellatis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ non raro est oogonium, apice obtusa; nannandribus (sec. West) oblongo-pyriformibus, curvatis, unicellularibus, in oogoniis sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—22 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 45—55 „, | „ | (46—) 56—68 μ; |
| „ | oospor. | 43—53 „, | „ | 52—66 „. |

Tab. XLIX, Fig. 318.

*Hab. in*

**America austr.:** in civit. Rio de Janeiro (Herb. Borge. Leg. cl. A. Glaziou) et ad Corumbá civit. Matto Grosso (Exp. Regn. Alg. N:o 3. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) in Brasilia. **Asia:** in stagnis ad Matoonga prope oppidum Bombay (Herb. Hansgirg) et in Pondichery Indiæ orientalis. **Australia:** Queensland, inter Norman River et Gilbert River (Herb. Nordstedt).

Dimensiones formæ a cl. West in Anglia collectæ:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—20 μ, | altit. | 4—5-plo major; |
| „ | „ suffult. | 26 „, | „ | |
| „ | oogon. | 48—53 „, | „ | 48—53 μ; |
| „ | oospor. | 47—52 „, | „ | 47—51 „; |
| „ | nannandr. | 9,5—14 „, | „ | — . |

*Hab. in*

**Britannia:** Welsh Harp, Middlesex Angliæ (sec. West).

β **completum** Hirn nov. var.

Var. oogoniis majoribus, androsporangiis 1—5-cellularibus, hypogynis, subepigynis vel epigynis, cellula fili terminali apice obtusa vel interdum setiformi;

| | | |
|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 18—22 μ, | altit. $3^1/_2$—7-plo major; |
| „ oogon. | 55—58 „, | „ 63—75 μ; |
| „ oospor. | 53—56 „, | „ 61—73 „; |
| „ cell. androsp. | 20—22 „, | „ 19—22 „. |

Tab. L, Fig. 319.

*Hab. in*

**Asia:** Bengal (Herb. Berol.).

### γ **ellipsoideum** WITTR.

1878 Wittrock (VI) p. 141; 1889 De Toni (I) p. 80.

Var. oogoniis comparate ad latitudinem longioribus, ellipsoideis, singulis vel (sec. WITTROCK) binis, terminalibus;

| | | |
|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 17—23 μ, | altit. 3—5-plo major; |
| „ oogon. | 42—54 „, | „ 66—75 μ. |

Tab. L, Fig. 320.

*Hab. in*

**America austr.:** in stagnis inter Valle et Bassota in Venezuela (Herb. Wittrock).

In der Öffnungsweise des Oogoniums gleicht *Oe. obtruncatum* dem *Oe. acrosporum* (N:o 132), dem *Oe. tentoriale* (N:o 133) und dem *Oe. pseudacrosporum* (N:o 95). Bei sämtlichen diesen Arten ist der Oogoniumdeckel sehr klein und wird oft abgeworfen. Der Faden bricht dann an dieser Stelle ab, und das betreffende Oogonium, welches bei *Oe. obtruncatum* nicht immer terminal ist, wird auch in diesem Fall endständig erscheinen. Die Form des Oogoniums bei *Oe. obtruncatum* ist ausgeprägt ellipsoidisch, es wird von der Oospore ganz ausgefüllt. Nicht selten treten die Oogonien zu mehreren über einander auf. Ihre Membran ist bisweilen etwas verdickt. Die Zwergmännchen sind erst in der letzten Zeit beobachtet worden. Ich hatte eben bei der F. *completum* die Androsporagiumzellen gesehen als mir M:r WEST schrieb, er habe bei einer Form aus England die Zwergmännchen gefunden. Nach ihm sollen dieselben einzellig, länglich-birnförmig, gebogen sein und den Oogonien anhaften. Die von WEST mitgeteilten Dimensionen geben an, dass die von

ihm beobachtete Form durch relativ niedrigere Oogonien sich von den anderen, extraeuropäischen Formen dieser Species unterscheidet. — Von der Var. *ellipsoideum* sind nur wenige Fäden je gesehen worden; reife Oosporen wurden nicht beobachtet. Diese Form ermangelt in Folge dessen noch einer genauen Untersuchung. Die grösste von allen bekannten Formen ist die F. *completum.*

---

## *Species, quarum organa fructificationis nondum satis nota sunt.*

### 157. **Oe. inerme** Hirn nov. spec.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, subdepresso- vel subpyriformi-globosis, poro mediano, (rimiformi, angusto) apertis; oosporis depresso- vel subdepresso-globosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—14 μ, | altit. | $4\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ oogon. | 37—39 „, | „ | 35—45 μ; |
| „ oospor. | 33—35 „, | „ | 29—32 „. |

Tab. II, Fig. 10.

*Hab. in*

**Gallia:** ad oppidum Falaise prov. Normandie (Herb. Bruxell.).

### β **mentiens** Hirn nov. var.

*Exs.* Roumeguère, Alg. exs. N:o 583 (immixt.).

Var. omnibus partibus forma typica minor, oogoniis (interdum binis), depresso- ad pyriformi-globosis, oosporis interdum fere globosis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 9—11 μ, | altit. | 4—$8\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ oogon. | 28—32 „, | „ | 33—45 μ; |
| „ oospor. | 27—29 „, | „ | 25—28 „. |

Tab. II, Fig. 11.

*Hab. in*

**Gallia:** ad oppidum Falaise (Herb. Bruxell.) et in vicinitate oppidi Le Havre prov. Normandie.

*Oe. inerme* ist wahrscheinlich macrandrisch-diöcisch und muss am nächsten mit *Oe. rufescens* (N:o 4), mit *Oe. calcareum* (N:o 5) und mit *Oe. sociale* (N:o 6) verglichen werden.

### 158. Oe. moniliforme WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 40; 1877 Nordstedt (I) p. 29; 1889 De Toni (I) p. 79.

Oe. oogoniis singulis vel 2—5-continuis, pyriformibus ad globoso-oboviformibus vel subglobosis, poro positione variabili, modo superiore modo supramediano vel fere mediano apertis; oosporis globosis vel subdepresso-globosis (rarius oboviformi-globosis), oogonia non plane complentibus, membrana, ut videtur, triplici: mesosporio scrobiculato (in sectione optica undulato); cellula fili terminali apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 9—11 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ oogon. | 23—28 „, | „ | 28—35 μ; |
| „ oospor. | 22—27 „, | „ | 22—26 „. |

Tab. V, Fig. 28.

*Hab. in*

**Suecia:** *Bah.* in Väderö Storö (Herb. Wittrock) nec non in Korsön ad Fjällbacka (sec. Nordstedt) par. Qville.

Die Oosporenmembran weist bei *Oe. moniliforme* dieselbe Struktur wie bei *Oe. Monile* (N:o 121) auf. Bei beiden Arten scheint es das Mesospor zu sein, welches gefaltet ist, während die Aussen- und die Innenfläche der Oosporenwand ganz glatt erscheinen. Die Oosporenmembran ist öfters hyalin. Sehr wechselnd ist die Oogoniumform und die Lage der Befruchtungsöffnung bei *Oe. moniliforme*. In Folge der starken Entwickelung des Basalteils nimmt das Oogonium sehr oft eine fast birnförmige Gestalt an. Die spaltförmige Oogoniumöffnung ist öfters im oberen Teil des Oogoniums gelegen (porus superior l. supramedianus), bisweilen aber ist sie fast median (porus medianus). Über die Verteilung der Geschlechtsorgane liegt noch keine Beobachtung vor. Die Antheridien sind nicht bekannt.

### 159. **Oe. argenteum** Hirn nov. spec.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, oboviformi-globosis, poro superiore apertis; oosporis globosis, oogonia non vel non plane complentibus, membrana duplici: episporio scrobiculato (in sectione optica undulato), endosporio lævi;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—18 μ, | altit. | 4—$8^1/_2$-plo major; |
| „ oogon. | 45—53 „, | „ | 54—63 μ; |
| „ oospor. | 39—45 „, | „ | 40—45 „. |

Tab. VII, Fig. 47.

*Hab. in*

**America austr.:** ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso in Brasilia (Exp. Regn. Alg. N:o 108. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

Diese Art dürfte in *Oe. foveolatum* (N:o 29) ihren nächsten Verwandten haben. Sie ist viel schlanker gebaut als diese Species; die vegetativen Zellen sind länger als bei derselben. Wahrscheinlich ist sie diöcisch.

### 160. **Oe. princeps** (Hass.) Wittr.

*Vesiculifera princeps* Hassall (I) 1842 p. 388 (ex parte); *Vesiculifera capillaris* Hassall (III) 1845 p. 195, t. 50, f. 1 et 2; *Oe. princeps* Wittrock (IV) 1874 p. 42; (1884 Cooke p. 171, t. 65, f. 2); 1889 De Toni (I) p. 81.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, paullum tumidis, suboboviformibus, poro superiore apertis; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; cellula fili terminali apiculata;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 33—42 (—45) μ, | altit. | $1^1/_4$—3-plo major; |
| „ oogon. | 54—63 (—75 sec. Wittr.) μ, | „ | 67—80 μ; |
| „ oospor. | 48—58 (—66 „ „ ) „, | „ | 50—60 (—65 sec. Wittr.) μ. |

Tab. X, Fig. 56.

*Hab. in*

**Britannia:** ad Notting Hill prope Cheshunt Angliæ (Herb. Wittrock. Leg. cl. A. H. Hassall).

*Oe. princeps* ähnelt am meisten dem *Oe. geniculatum* (N:o 30), dem *Oe. capilliforme β australe* (N:o 31) und dem *Oe. anomalum* (N:o 32). Die Oogonien sind wie bei diesen Species im Verhältnis zu den vegetativen Zellen wenig angeschwollen, die Oosporen sind fast kugelrund. Von den erwähnten Arten ist *Oe. capilliforme* etwas kleiner als die drei anderen. *Oe. princeps* dürfte dem *Oe. anomalum* am nächsten stehen und wird sich vielleicht als identisch mit demselben erweisen. Um dies mit Gewissheit zu entscheiden wäre es jedenfalls nötig die Antheridien von *Oe. princeps* zu kennen. In dem Originalmaterial waren keine vorhanden. — Eine *Oedogonium*-Form (WELW. Phycoth. Lusit. N:o 109), die von WITTROCK (IV, S. 42) als Synonym mit *Oe. princeps* vereinigt wurde, hat sich bei Untersuchung als eine robuste Form von *Oe. cardiacum* (N:o 12) erwiesen.

### 161. **Oe. Warmingianum** WITTR.

1878 Wittrock (VI) p. 140; 1889 De Toni (I) p. 86.

Oe. (? ? monoicum), oogoniis singulis, ellipsoideo-oviformibus, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideo-globosis, oogonia longe non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis eadem forma ac cellulis vegetativis ceteris; (? ? antheridiis subepigynis);

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—9 μ, | altit. | 4—7-plo major; |
| „ oogon. | 35 „, | „ | 53 μ; |
| „ oospor. | 30 „, | „ | 33 „. |

Tab. XII, Fig. 65.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës in Brasilia (Herb. Wittrock).

Von *Oe. Warmingianum* sind nur einige Fäden je beobachtet worden. In Folge dessen ist diese Art sehr unvollständig bekannt. An einem der Fäden sah es aus, als wäre das Antheridium subepigynisch gewesen. Das Oogonium wird von der relativ kleinen Oospore bei weitem nicht ausgefüllt.

### 162. **Oe. pseudo-Boscii** Hirn.

1895 Hirn (I) p. 21, (t. 1, f. 5 ex errore sub nom. *Oe. neglectum* Hirn).

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, suboviformibus, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideo-oviformibus vel ellipsoideis, partem inferiorem, inflatam oogoniorum complentibus, membrana lævi;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—14 μ, | altit. | 7½—20-plo major; |
| „ oogon. | 43—50 „, | „ | 80—105 μ; |
| „ oospor. | 38—45 „, | „ | 48—60 „. |

Tab. XIII, Fig. 67.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in lacu Hormasjö et in Outamo sund par. Lojo (Herb. M. Fenn.).

Der Name giebt die wahrscheinlich sehr nahe Verwandtschaft dieser Species mit *Oe. Boscii* (N:o 41) an. Die habituelle Ähnlichkeit dieser zwei Arten ist oft sehr gross. Bei *Oe. pseudo-Boscii* sind jedenfalls die vegetativen Zellen länger, schmächtiger als bei der anderen Art, die Oogonien sind verhältnismässig dicker, die Oosporenmembran ist glatt.

### 163. **Oe. lageniforme** Hirn nov. spec.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, obpyriformibus (in sectione optica longitudinali plerumque trinodulosis), poro superiore apertis; oosporis globosis ad ellipsoideis, plerumque in parte oogoniorum inferiore, inflata sitis, membrana verisimiliter lævi;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 11—13 μ, | altit. | 4—7-plo major; |
| „ oogon. | 33—36 „, | „ | 48—63 μ; |
| „ oospor. | 29—31 „, | „ | 31—38 „. |

Tab. XIII, Fig. 68.

*Hab. in*

**America austr.:** ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 108. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

Der Name dieser Species bezieht sich auf die charakteristischen Oogonien, deren Form am meisten derjenigen einer Karaffe ähnelt. Die Oospore, deren Form von kugelrund bis ellipsoidisch wechselt, füllt oft nur den unteren Teil des Oogoniums aus. An ihrer Membran habe ich bisweilen irgend eine unregelmässige Punktierung beobachtet, deren Charakter mir nicht ganz klar geworden ist. Ihr Fehlen (trotz genauer Untersuchung) an den meisten Oosporen deutet jedoch an, dass es nur eine zufällige Erscheinung (wahrscheinlich auf fremder Ablagerung beruhend) ist.

### 164. **Oe. Paulense** NORDST. et HIRN nov. spec.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, subellipsoideis vel ellipsoideo-oviformibus, poro superiore apertis; oosporis ellipsoideis, oogonia non vel interdum fere complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi. mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, non raro anastomosantibus, in medio oosporæ c:a 18—22, endosporio lævi; cellula fili terminali, quæ interdum est oogonium, apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—15 μ, | altit. | 4—7-plo major; |
| „ oogon. | 33—38 „, | „ | 44—68 μ; |
| „ oospor. | 30—36 „, | „ | 38—45 „. |

Tab. XIV, Fig. 80.

*Hab. in*

**America austr.:** in Campo do chá civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 172).

*Oe. Paulense* und die folgende Art, *Oe. urceolatum* (N:o 165), sind wahrscheinlich beide macrandrisch-diöcisch und dürften dem *Oe. Boscii* (N:o 41) und dem *Oe. leiopleurum* (N:o 42) am nächsten verwandt sein. Bei sämtlichen diesen Arten ist das Mesospor der Oosporenmembran längsgefaltet, die Falten sind aber bei *Oe. Paulense* und *Oe. urceolatum* in geringerer Anzahl vorhanden als bei den zwei anderen, deren Sporenmembranrücken sehr nahe an einander stehen. Bei *Oe. urceolatum* sind die Rücken öfters noch ein wenig spiral gewunden. Diese Art unterscheidet sich auch sonst durch grössere Dimensionen, die umgekehrt-birnförmigen Oogonien und die relativ kleinen Oosporen von *Oe. Paulense*.

### 165. **Oe. urceolatum** Nordst. et Hirn nov. spec.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, obpyriformibus (raro oblongo-ellipsoideis vel subellipsoideis), poro superiore, (subparvo) apertis; oosporis globoso-ellipsoideis vel ellipsoideis, oogonia longe non complentibus, in parte eorum inferiore, inflata sitis, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis integris, non raro anastomosantibus, sæpe spiraliter curvatis, in medio oosporæ circa 15—20, endosporio lævi; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 24—30 μ, | altit. | 5—7-plo major; |
| „ oogon. | 58—70 „, | „ | 100—125 μ; |
| „ oospor. | 54—60 „, | „ | 58—70 „. |

Tab. XIV, Fig. 81.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Lagôa Grande prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo Brasiliæ (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 104 et 107).

Vgl. *Oe. Paulense* (N:o 164).

### 166. **Oe. Capense** Nordst. et Hirn nov. spec.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis vel 2—3-continuis, oboviformibus ad ellipsoideis, poro superiore apertis; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc complentibus, membrana, ut videtur, triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio scrobiculis, in series longitudinales ordinatis instructo (in sectione optica undulato), seriebus scrobiculorum in medio oosporæ circa 25—30, endosporio lævi; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—17 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ oogon. | 35—38 „, | „ | 53—58 μ; |
| „ oospor. | 33—35 „, | „ | 46—48 „. |

Tab. XV, Fig. 88.

*Hab. in*

**Africa austr.:** in stagno ad King Williams Town in Colonia Capensi (Herb. Nordstedt. Leg. cl. J. Leighton).

Die Oosporenmembran von *Oe. Capense* weist dieselbe Struktur wie diejenige von *Oe. giganteum* (N:o 168) auf. Das Mesospor ist bei beiden diesen Arten mit Gruben oder Vertiefungen versehen, die in Längsreihen geordnet sind. Nach aussen wird diese Schicht von einem, an der Aussenseite glatten Epispor bekleidet. Die nächsten Verwandten von *Oe. Capense* dürften jedoch *Oe. punctatum* (N:o 46), *Oe. scrobiculatum* (N:o 47) und *Oe. taphrosporum* (N:o 48) sein. An der Oosporenmembran derselben wird eine Anordnung der „scrobiculi" in Längsreihen nicht beobachtet. Auch habe ich hier kein glattes Epispor die grubige Schicht nach aussen bekleiden sehen.

### 167. **Oe. Oryzæ** WITTR.

1876 Wittrock (V) p. 51, t. 13, f. 32 et 33; 1889 De Toni (I) p. 84.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis vel binis, paullum tumidis, suboboviformibus vel (oogonio inferiore duorum seriatorum) subcylindricis, poro superiore apertis; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc complentibus vel fere explentibus (in sectione optica longitudinali plerumque subrectangularibus), membrana lævi; cellulis suffultoriis interdum crassioribus quam cellulis vegetativis ceteris, sed non tumidis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali (sec. WITTROCK) acuminata;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 24—39 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—3 (—$3\frac{1}{2}$)-plo major; |
| „ „ suffult. ad | 45 „, | „ | $1\frac{1}{4}$—2- „ „ ; |
| „ oogon. singul. vel suprem. seriator. | 45—55 „, | „ | 65—95 μ; |
| „ oogon. inferior. | 43—53 „, | „ | 45—57 „; |
| „ oospor. | 41—51 „, | „ | (44—) 60—80 „. |

Tab. XXII, Fig. 113.
*Hab. in*

**Italia**: ad Olevano in campis, in quibus *Oryza sativa* L. colebatur (Herb. Wittrock et Herb. Nordstedt).

### *β* **seriosporum** (LAGERH.) HIRN.

*Oe. seriosporum* Lagerheim (I) 1888 p. 590 (sep. p. 3); 1889 De Toni (I) p. 65.

*Exs.* 1889 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 19, N:o 904 (Fasc. 21 p. 4); Roumeguère, Alg. exs. N:o 1176.

T. XXVII.

Var. magnitudine magis variabilis, oogoniis singulis, plerumque autem 2—5-continuis, inferioribus oogoniorum seriatorum abbreviatis, subcylindricis vel cylindrico-globosis, cellula fili terminali (sec. Lagerheim) metuliformi, non setigera;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 24—42 (—54) μ, | altit. | 1½—3-plo major; |
| „ | oogon. singul. vel suprem. seriator. | 48—60 | „, „ | 60—99 μ; |
| „ | oogon. inferior. seriator. | 42—54 | „, „ | (35—) 43—52 „; |
| „ | oospor. | 40—56 | „, „ | 40—75 „. |

Tab. XXII, Fig. 114.

*Hab. in*

**Germania:** in aquario Horti botanici oppidi Freiburg i. Br.

Über diese Art vgl. *Oe. grande* (N:o 56) und *Oe. Mexicanum* (N:o 57). — Ich hade das früher als eigene Art beschriebene *Oe. seriosporum* Lagerh. auf Grund der grossen habituellen Ähnlichkeit mit *Oe. Oryzæ* vereinigt, obgleich noch bei keinem von beiden die Antheridien beobachtet worden sind. Die erwähnten Formen unterscheiden sich nur wenig von einander. Bei der typischen Form von *Oe. Oryzæ* sind die Oogonien nur einzeln oder zu zweien über einander gefunden worden, während sie bei der Var. *seriosporum* öfters zu mehreren (bis 5) über einander auftreten. Es ist aber zu bemerken, dass eben die typische Form in wenigen Exemplaren gefunden wurde und unsere Kenntnis von derselben, besonders über ihr Variationsvermögen, in Folge dessen nur unvollständig ist. Möglicherweise wird die Varietät sich sogar nur als eine „forma“ herausstellen.

### 168. **Oe. giganteum** Kütz.; Wittr.

1845 Kützing (II) p. 200 et (IV) 1853 p. 12, t. 37, f. 2 (sec. Wittrock); 1874 Wittrock (IV) p. 42; 1878 Kirchner (I) p. 59; (1884 Cooke p. 172, t. 65, f. 3); ? ? 1887 Wolle (III) p. 94, t. 76, f. 4—6 (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 81.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg exs. Fasc. 1, N:o 24; 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 503 (Fasc. 21 p. 6); 1888 in Hauck et Richter, Phykoth. Univ. Fasc. IV, N:o 177; Roumeguère, Alg. exs. N:o 792.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, paullum tumidis, cylindrico-oboviformibus, poro superiore apertis; oosporis cylindrico-ellipsoideis vel subellipsoideis (haud raro in sectione optica longitudinali subrectangularibus), oogonia fere complentibus [interdum (sec. WITTROCK) lageniformibus, brevicollibus et tunc oogonia plane explentibus], membrana, ut videtur, triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio scrobiculis, in series longitudinales ordinatis instructo, seriebus scrobiculorum in medio oosporæ circa 25—30, endosporio lævi; cellulis suffultoriis sæpe crassioribus quam cellulis vegetativis ceteris, sed non tumidis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 30—50 μ, | altit. | 2—4½-plo major; |
| „ | „ suffult. | 40—60 „, | „ | 1½—3½- „ „ ; |
| „ | oogon. | 53—69 „, | „ | 67—106 μ; |
| „ | oospor. | 51—65 „, | „ | 65—103 „. |

Tab. XXIII, Fig. 115.

*Hab. in*

? ? **America bor.** (sec. Wolle). **Dania** (sec. Wittrock). **Germania**: in Horto scolæ medicinalis oppidi Strassburg in Elsass. **Suecia**: *Sc.* in fossa ad oppidum Lund; *Upl.* in Kungsängen (Herb. Wittrock) et ad Flottsund prope oppidum Upsala.

Eine ähnliche Struktur der Oosporenmembran wie bei *Oe. giganteum* ist nur bei *Oe. Capense* (N:o 166) beobachtet worden. Eine nahe verwandte Art ist vielleicht *Oe. Mexicanum* (N:o 57), dessen Oosporenmembran jedenfalls glatt ist.

### 169. **Oe. inconspicuum** HIRN.

1895 Hirn (I) p. 23, t. 1, f. 8.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, rarissime 2—3-continuis, depresso- vel subpyriformi-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta; oosporis depresso-globosis, partem inflatam oogoniorum complentibus, membrana lævi;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 3,5—4,5 μ, | altit. | 5—7-plo major; |
| „ | oogon. | 13—15 „, | „ | 18—23 μ; |
| „ | oospor. | 12—14 „, | „ | 8—12 „. |

T. XXVII.

Tab. XXIII, Fig. 116.

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* loco haud indicato nec non ad Frebbenby par. Hammarland (Herb. M. Fenn.).

*Oe. inconspicuum* und die folgende Art, *Oe. tapeinosporum* (N:o 170), gehören beide zu den kleinsten *Oedogonium*-Arten. Sie sind fast gleich gross, nur dass die Oogonien von *Oe. tapeinosporum* etwas dicker sind als diejenigen von *Oe. inconspicuum.* Bei dem letzteren ist der Basalteil des Oogoniums öfters stark entwickelt und das Oogonium in Folge dessen fast birnförmig. Hier füllt auch die Oospore den aufgeblasenen Teil des Oogoniums vollständiger aus als bei *Oe. tapeinosporum.* Der mediane Oogoniumkreisriss ist bei *Oe. tapeinosporum* relativ breit, bei *Oe. inconspicuum* ist er enge und entzieht sich leicht der Beobachtung. Die Basalzelle des Fadens ist nur bei *Oe. tapeinosporum* beobachtet worden und hat bei dieser Art die charakteristische Halbkugelform, die nur wenigen *Oedogonien* (vgl. S. 14) eigen ist.

## 170. **Oe. tapeinosporum** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 36; 1878 Wittrock (VI) p. 140; 1889 De Toni (I) p. 76.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, depresso-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, distincta; oosporis depresso-globosis (vel potius transverse ellipsoideis), oogonia non complentibus, membrana lævi; cellula fili basali subhemisphærica, haud elongata, cellula terminali obtusa;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 2,7—5 $\mu$, | altit. | 3—8-plo | major; |
| „ | oogon. | 15—19 „, | „ | 18—23 $\mu$; | |
| „ | oospor. | 13—16 „, | „ | 9—14 „; | |
| „ | cell. fil. basal. | 12—14 „, | „ | 5—7 „. | |

Tab. XXIII, Fig. 117.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës (Herb. Wittrock) et ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso (Exp. Regn. Alg. N:o 108. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) in Brasilia.

? *β* **Angolense** West, W. et West, G. S.

1897 West (III) p. 5.

Var. oosporis oogonia complentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 3,8—4,5 μ, | altit. | 5—6-plo major; |
| „ oogon. | 18—19 „, | „ | 13,5—15 μ. |

*Hab. in*

**Africa:** ad latera boreal. et occid. de Pedra Songue ad pagum Pungo Andongo in Angola (sec. West).

Vgl. *Oe. inconspicuum* (N:o 169).

### 171. Oe. Gunnii Wittr. char. emend.

1874 Wittrock (IV) p. 37; 1889 De Toni (I) p. 76.

Oe. (?) monoicum, oogoniis 2—4-continuis vel singulis, subdepresso- vel depresso-globosis, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta sed distincta; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc complentibus, membrana lævi, duplici: episporio subcrasso, hyalino, endosporio fusco; (?) antheridiis (sec. Wittrock) subepigynis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 6—8,5 μ, | altit. | 5—10-plo major; |
| „ oogon. | 23—29 „, | „ | 19—29 μ; |
| „ oospor. | 22—27 „, | „ | 17—23 „; |
| „ (?) cell. antherid. | 6 „, | „ | 12 „. |

Tab. XXIII, Fig. 119.

*Hab. in*

**Australia:** Tasmania (Herb. Wittrock).

Wittrock giebt von dieser Species an, dass sie vielleicht monöcisch ist. Mir ist es nicht gelungen in dem spärlichen Originalmaterial die Antheridien zu sehen. Die Oosporenmembran ist in derjenigen Hinsicht charakteristisch, dass an derselben zwei scharf differenzierte Schichten, eine farblose, glatte Aussenschicht und eine ebenfalls glatte, aber braun gefärbte Innenschicht, hervortreten.

### 172. Oe. pœcilosporum Nordst. et Hirn nov. spec.

*Oe. sp.* Hieronymus 1895 p. 23.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, rarissime binis, ellipsoideis ad depresso-globosis, (vulgo globosis vel subglobosis), a vertice visis circulari-

bus, margine integro, operculo apertis, circumscissione mediana, lata; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc plane vel fere complentibus, membrana lævi; cellula fili terminali apice obtusa;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—8 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ | oogon. | 24—28 „, | „ | 25—38 μ; |
| „ | oospor. | 23—26 „, | „ | 21—28 „. |

Tab. XXIII, Fig. 124.

*Hab. in*

**Africa orient.**: in flumine Wami prope Mbusini in Useguha (Herb. Berol.).

*Oe. pœcilosporum* hat öfters fast kugelige Oosporen. Abweichungen von dieser Form sind jedenfalls nicht selten. Oft wird die Oospore in der Längsrichtung des Fadens ausgezogen, ihre Längsachse wird grösser als der Breitendurchmesser, ihre Form in Folge dessen ellipsoidisch. Seltener kommt es vor, dass die Oospore in der Längsrichtung des Fadens abgeplattet wird. Das Oogonium wird von der Oospore ausgefüllt und hat stets fast dieselbe Form wie die inneliegende Spore. Der oft sehr kräftig entwickelte Kappenteil ist von dem kugeligen Teil des Oogoniums scharf begrentzt. Der mediane Oogoniumkreisriss ist breit und trägt dazu bei, den Oogonien ihr charakteristisches Aussehen zu geben.

### 173. **Oe. pusillum** Kirchn.

1878 Kirchner (I) p. 59; 1889 De Toni (I) p. 83; ? 1880 Nordstedt (IV) p. 13 sub nom. *Oe. excisum* Wittr. et Lund.; *Oe. Africanum* Lagerheim (III) 1893 p. 155; *Oe. Klebahnii* Lemmermann (I) 1893 p. 509 et (II) 1895 p. 28, f. 4 et 5; *Oe. sp.* Möbius (III) 1895 p. 174, t. 2, f. 13 (fig. non bona!); 1896 De Wildemann p. 66, t. 5, f. 2—7 sub nom. *Oe. Klebahnii* Lemmerm. (fig. minus accurate facta!); 1898 Lemmermann (IV) p. 502, t. 5, f. 3—20 sub nom. *Oe. Africanum* Lagerh.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 8 sub nom. *Oe. excisum* Wittr. et Lund. (immixt.).

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, rarissime binis, subbiconico-ellipsoideis vel subbiconico-globosis, a vertice visis circularibus, margine integro, operculo apertis, circumscissione mediana, lata; oosporis ellipsoideis vel subglobosis, in medio plerumque evidenter constrictis, oogonia non plane com-

plentibus, membrana lævi; cellula fili basali subhemisphærica, haud elongata, cellula terminali apice obtusa vel obtuse conica;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 3—6 | $\mu$, altit. | 3—5(—8)-plo major; |
| „ | oogon. | (12—)14—16(—17) | „, „ | (12—)15—25 $\mu$; |
| „ | oospor. | 11—13 | „, „ | (11—)13—15 „; |
| „ | cell. fil. basal. | 7—8 | „, „ | 7—8 „. |

Tab. XXIV, Fig. 125.

*Hab. in*

**Africa:** in Abyssinia et in Cordofan (sec. Lagerheim) nec non ? in Senegambia (sec. Nordstedt). **America austr.:** prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 127), ad pagum Itajahy civit. S:ta Catharina (Herb. Möbius) nec non ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso (Exp. Regn. Alg. N:o 108. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) in Brasilia. **Austria:** in lacu Lanzersee prope oppidum Innsbruck Tyroliæ. **Gallia:** in reg. Meuse (sec. De Wildemann). **Germania:** in fossa ad palatium Tillowitz in prov. Schlesien (vidimus figuram a cl. Prof. O. Kirchner delineatam), ad oppidum Bremen et in insula Wangerood Maris Germanicæ (Nordsee) (Herb. Lemmermann) nec non in lacubus Trammersee et Kl. Ukleisee haud procul ab oppido Plön (sec. Lemmermann).

Der älteste Name dieser Species ist *Oe. pusillum* KIRCHN. Später ist sie noch zweimal von neuem beschrieben worden, erstens von LAGERHEIM unter dem Namen *Oe. Africanum*, dann von LEMMERMANN als *Oe. Klebahnii.* Nachdem ich eine Originalzeichnung von *Oe. pusillum* KIRCHN. gesehen habe (vgl. Tab. XXIV, Fig. 125 A), habe ich mich von der Identität der erwähnten drei Formen überzeugen können. Auch scheint es mir angemessen hier den ältesten Artennamen den späteren vorzuziehen. — *Oe. pusillum* ist schon jetzt von mehreren Fundorten bekannt und scheint eine weite Verbreitung zu haben. Es wird sehr leicht mit *Oe. excisum* (N:o 64) verwechselt. Jedenfalls fehlen die medianen Längsfalten an der Oogoniumwand von *Oe. pusillum.* Die Oogonien sind etwas niedriger als bei *Oe. excisum*; der Kappen- und der Basalteil sind weniger ausgezogen als bei dieser Art. Sollte es sich erweisen, dass *Oe. pusillum* macrandrisch-diöcisch ist, so wäre dieses ebenfalls ein Unterschied dem monöcischen *Oe. excisum* gegenüber.

### 174. **Oe. Virceburgense** Hirn.

1896 Hirn (II) p. 8.

Oe. (? monoicum), oogoniis singulis vel 2—6-continuis, subpyriformi- ad subdepresso-globosis, operculo apertis, circumscissione paullum supra medium; oosporis subdepresso- vel depresso-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellulis vegetativis sæpe levissime capitellatis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 4—6 $\mu$, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ oogon. | 18—20 „, | „ | 15—18 $\mu$; |
| „ oospor. | 16—19 „, | „ | 14—16 „. |

Tab. XXIV, Fig. 128.

*Hab. in*

**Austria:** ad Libochovitz Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Germania:** in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (Herb. M. Fenn.).

*Oe. Virceburgense* ist wahrscheinlich dem *Oe. Petri* (N:o 65) am nächsten verwandt. Es ist etwas kleiner als diese Art, die Oogonien treten oft zu mehreren (bis 6) über einander auf und sind in der Längsrichtung mehr abgeplattet als bei *Oe. Petri.*

### 175. **Oe. spurium** Hirn nov. spec.

Oe. oogoniis singulis, subdepresso- vel depresso-globosis, operculo apertis, circumscissione supra medium; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc complentibus vel fere complentibus, membrana lævi; cellulis vegetativis capitellatis; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata, cellula terminali, quæ non raro oogonium esse videtur, apice obtusa vel truncato-obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 9—12,5 $\mu$, | altit. | 2—4½-plo major; |
| „ oogon. | 26—29 „, | „ | 23—28 $\mu$; |
| „ oospor. | 24—28 „, | „ | 21—24 „. |

Tab. XXIV, Fig. 131.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Olaria do Faustino haud procul ab oppido Pirassununga civit. São Paulo in Brasilia (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 161).

*Oe. spurium* steht vielleicht dem *Oe. sphærandrium* (N:o 66) am nächsten, wenigstens gleicht es dieser Art in mehreren Hinsichten. Es unterscheidet sich von demselben durch grössere Dimensionen, längere vegetative Zellen, die Form der Basal- und der Scheitelzelle des Fadens, die in der Längsrichtung mehr abgeplatteten Oogonien und Oosporen. Nur wenige Fäden sind von mir beobachtet worden.

### 176. **Oe. mitratum** HIRN.

1895 Hirn (I) p. 22, t. 1, f. 7.

Oe. (? monoicum), oogoniis singulis vel 2—4-continuis, globosis vel subglobosis, operculo apertis, circumscissione fere superiore, angusta sed distincta; oosporis globosis (raro subglobosis), oogonia complentibus, membrana lævi; (? antheridiis unicellularibus, subepigynis; spermatozoidis singulis); cellulis vegetativis sæpe levissime capitellatis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 5—8 $\mu$, | altit. | 4—10-plo major; | |
| „ | oogon. | 18—23 „, | „ | 23—28 $\mu$; | |
| „ | oospor. | 17—22 „, | „ | 17—22 „; | |
| „ | ? cell. antherid. | 6 „, | „ | 7 „. | |

Tab. XXIV, Fig. 132.

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* in Lesöra par. Vårdö (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Bah.* in Tådammen ad oppidum Marstrand (Herb. Nordstedt).

Bei *Oe. mitratum* findet sich der Kreisriss nicht so hoch oben am Oogonium wie bei den Arten mit „circumscissio superior“, während er andererseits jedoch höher oben gelegen ist als bei denjenigen mit „circumscissio supramediana“. Der Kreisriss ist hier auch in derjenigen Hinsicht charakteristisch, dass er ringsum von gleicher Breite ist, welches Verhältnis sonst bei den Arten mit oberem Kreisriss nur selten vorkommt (vgl. S. 32). Die Oosporen von *Oe. mitratum* sind öfters ganz kugelig und füllen die gleich geformten Oogonien vollständig aus. Ich kann nicht mit voller Sicherheit behaupten, dass diese Species monöcisch ist, da es mir nur einmal gelungen ist eine kurze Zelle zu finden, die vielleicht eine Antheridiumzelle war.

T. XXVII.

### 177. **Oe. pyriforme** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 39; [? 1887 Wolle (III) p. 95, t. 77, f. 11—13. Fig. haud bene facta!]; 1889 De Toni (I) p. 78.

Oe. (? monoicum), oogoniis singulis, pyriformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; (?) antheridiis 2—3-cellularibus, subepigynis, hypogynis vel sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—16 μ, | altit. | $3^1/_2$—6-plo major; |
| „ oogon. | 40—45 „, | „ | 54—60 μ; |
| „ ? cell. antherid. | 10—12 „, | „ | 9—12 „. |

Tab. XXV, Fig. 137.

*Hab. in*

[? **America bor.:** Branchville, New Jersey (sec. Wolle)]. **Australia:** Tasmania (Herb. Wittrock).

*Oe. pyriforme* ist noch sehr unvollständig bekannt. In dem Originalmaterial fanden sich nur einige Fäden; die wenigen vorhandenen Oogonien waren unbefruchtet geblieben, und die Oosporen waren in Folge dessen nicht gebildet worden. Die Birnform der Oogonien ist sehr hervortretend. Einige (?) Antheridiumzellen wurden beobachtet, der Inhalt in denselben war aber zerstört worden.

### 178. **Oe. Sol** Hirn nov. spec.

Oe. (? dioicum, macrandrium); oogoniis singulis, globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globosis, oogonia complentibus, membrana triplici: episporio (in latere exteriore) lævi, mesosporio longitudinaliter costato (in sectione optica transversali undulato), costis non integris, e granulis rotundatis compositis, non raro anastomosantibus, in medio oosporæ circa 35—45, endosporio lævi;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—15 μ, | altit. | 5—$7^1/_2$-plo major; |
| „ oogon. | 46—55 „, | „ | 46—55 μ; |
| „ oospor. | 44—53 „, | „ | 44—53 „. |

Tab. XXVIII, Fig. 164.

*Hab. in*

**America austr.**: ad oppidum Cuyabá civit. Matto Grosso Brasiliæ (Exp. Regn. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

Der überaus schlanke Bau, die Kugelform der Oogonien und Oosporen und die besondere Struktur der Oosporenmembran sind sämtlich wichtige Merkmale des *Oe. Sol.* Die erwähnte Membranstruktur ist derjenigen von *Oe. tumidulum* (N:o 93) gleich. Nur in derjenigen Hinsicht wird man einen Unterschied finden, dass bei *Oe. Sol* die Aussenfläche der Oosporenwand glatt ist, bei *Oe. tumidulum* aber die Erhöhungen sich eben an dem Epispor finden. Um die Membranstruktur genau beobachten zu können, muss man die Oospore zerdrücken.

### 179. Oe. Sancti Thomæ WITTR. et CLEV. char. emend.

1874 Wittrock (IV) p. 40; 1878 Wittrock (VI) p. 141; 1889 De Toni (I) p. 79.

Oe. oogoniis singulis vel (sec. WITTROCK) 2—3-continuis, pyriformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis pyriformi-oboviformibus, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellula fili basali subhemisphærica, non elongata, cellulis terminalibus (sec. WITTROCK) gracillimis, subhyalinis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 7—15 μ, | altit. | 2—6-plo | major; |
| „ „ terminal. | 2—4 „, | „ | 5—7 „ | „ ; |
| „ oogon. | 28—33 „, | „ | 36—50 μ; | |
| „ oospor. | 25—30 „, | „ | 28—35 „; | |
| „ cell. fil. basal. | 14—23 „, | „ | 8—12 „. | |

Tab. XXIX, Fig. 173.

*Hab. in*

**America**: in insula St. Thomas Indiæ occidentalis (Herb. Wittrock).

Bei *Oe. Sancti Thomæ* bricht das Oogonium mit einem Deckel auf, wobei der Kreisriss im oberen Teil des Oogoniums entsteht. Die Angabe von WITTROCK (IV, S. 40): „oogoniis poro apertis“, dürfte ihren Grund darin haben, dass der Kreisriss bisweilen, besonders wenn die Oospore der Oogoniumwand

anliegt, schwer ersichtlich ist und in Folge dessen leicht übersehen wird. Die Birnform der Oogonien ist bei *Oe. Sancti Thomæ* sehr hervortretend. Die Oospore ähnelt in ihrer Form mehr oder minder dem Oogonium. Die Basalzelle des Fadens ist fast halbkugelig (vgl. S. 14).

### 180. **Oe. nanum** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 37; 1889 De Toni (I) p. 77.

*Exs.* Hohen. Alg. sicc. N:o 404 (ex parte) sub nom. *Oe. tumidulum.*

Oe. oogoniis singulis, brevi-ellipsoideis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis globoso-ellipsoideis, oogonia complentibus vel fere explentibus, membrana lævi; cellula fili basali subhemisphærica, non elongata, cellula terminali, quæ interdum est oogonium, apice obtusa;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—9 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—3-plo major; |
| „ | oogon. | 24—28 „, | „ | 30—33 μ; |
| „ | oospor. | 21—27 „, | „ | 23—29 „; |
| „ | cell. fil. basal. | 14—17 „, | „ | 14—15 „. |

Tab. XXIX, Fig. 174.

*Hab. in*

**Asia:** Pondichery Indiæ orientalis (Herb. Wittrock).

*Oe. nanum* war in dem Originalmaterial nur in einigen, wenigzelligen Exemplaren vorhanden. Die Fäden waren mit der halbkugeligen Basalzelle (vgl. S. 14) an einer *Pithophora* befestigt.

### 181. **Oe. rhodosporum** (Welw.) Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 34; 1889 De Toni (I) p. 72.

*Exs.* Welw. Crypt. Lusit. N:o 277.

Oe. dioicum, (? macrandrium vel nannandrium); oogoniis singulis, interdum binis vel raro ternis, oboviformibus ad globoso-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc fere vel plane complentibus, membrana lævi; plantis masculis (vel androsporangii-

feris) paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis (vel androsporangiis) 1—6-cellularibus;

| | | |
|---|---|---|
| crassit. cell. veget. plant. fem. | 16—23 $\mu$, | altit. $1\frac{1}{4}$—3-plo major; |
| „ „ „ „ masc. (l. androsporangiif.) | 15—21 „, | „ $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{2}$- „ „ ; |
| „ oogon. | 35—44 „, | „ 45—54 $\mu$; |
| „ oospor. | 33—41 „, | „ 38—48 „; |
| „ cell. antherid. (l. androsp.) | 16—19 „, | „ 9—17 „. |

Tab. XXXI, Fig. 193.

*Hab. in*

**Gallia:** ad St. Marie du Mont prov. Normandie (Herb. Wittrock). **Lusitania:** St. Juliano.

*Oe. rhodosporum* wird von WITTROCK zu den macrandrisch-diöcischen Arten gezählt. Es scheint mir jedoch zweifelhaft, ob diese Species macrandrisch-, oder vielleicht nannandrisch-diöcisch sei. Die in dem Originalmaterial aus Portugal (WELW. Crypt. Lusit. N:o 277) gefundenen „Männchen“ könnten in der That Androsporangiumfäden, die „Antheridien“ vielleicht Androsporangien sein. Der Inhalt der vermeintlichen Antheridiumzellen war leider so zerstört worden, dass der wahre Charakter der Zellen an demselben nicht zu erkennen war. Wohl sind keine Zwergmännchen bei *Oe. rhodosporum* gesehen worden, es ist aber zu bemerken, dass diese Art, wenn sie nannandrisch ist, ihren nächsten Verwandten in *Oe. pluviale* (N:o 153) haben dürfte, bei welcher Art ebenfalls die Männchen in der freien Natur nur selten gefunden werden.

### 182. **Oe. vesicatum** (LYNGB.) WITTR.

*Conferva vesicata* Lyngbye 1819 p. 140, t. 47, f. D 1; *Oe. vesicatum* Wittrock (IV) 1874 p. 39; (1884 Cooke p. 172, t. 65, f. 5); 1889 De Toni (I) p. 79.

Oe. dioicum, (? macrandrium vel nannandrium); oogoniis singulis, oboviformibus vel globoso-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc fere complentibus, membrana lævi; plantis masculis (l. androsporangiiferis) paullo gracilioribus quam femineis; antheridiis (l. androsporangiis) 1—4— ? -cellularibus;

T. XXVII.

crassit. cell. veget. plant. fem. 17—23 $\mu$, altit. $1\frac{1}{4}$—$3\frac{1}{2}$-plo major;
„ „ „ „ masc. (l. androsporangiif.) 16—21 „, „ $1\frac{3}{4}$—3- „ „ ;
„ oogon. 40—45 „, „ 49—60 $\mu$;
„ oospor. 35—42 „, „ 40—48 „;
„ cell. antherid. (l. androsp.) 16—18 „, „ 11—16 „.

Tab. XXXI, Fig. 194.

*Hab. in*

**Dania:** in fossis stagnisque ad prædium Hofmangave insulæ Füen (Herb. Wittrock).

Diese Art gleicht sowohl der vorigen als der folgenden Art (N:ris 181 u. 183) und steht betreffs der Dimensionen zwischen beiden. Einige kurze Zellen, die an einem nicht oogoniumtragenden Faden (vgl. Fig.) beobachtet wurden, dürften Antheridium- oder Androsporangiumzellen sein.

### 183. **Oe. Montagnei** Fior. Mazz.; Wittr.

1860 Fiorini-Mazzanti p. 259, t. 1, f. 1, 2, 5; 1868 Rabenhorst p. 354; 1874 Wittrock (IV) p. 41; 1889 De Toni (I) p. 80.

*Exs.* 1861 in Erb. critt. Ital. Ser. I, Fasc. 12, N:o 582.

Oe. (? dioicum); oogoniis singulis, rarius binis, oboviformibus vel globoso-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis forma eadem ac oogoniis, hæc complentibus vel fere complentibus, membrana lævi;

crassit. cell. veget. 18—26 (—30) $\mu$, altit. (1—) $1\frac{1}{2}$—4-plo major;
„ oogon. (37—) 40—52 „, „ 48—65 $\mu$;
„ oospor. (35—) 38—47 „, „ 43—52 „.

Tab. XXXI, Fig. 195.

*Hab. in*

**Italia:** in foraminibus saxorum prope Terracina (Herb. Wittrock).

*Oe. Montagnei* ist grösser als die beiden vorigen Arten (N:ris 181 u. 182). Wittrock giebt an, dass es vielleicht nur eine grössere Varietät von *Oe. rhodosporum* sei. Einige Fäden (vgl. Fig.), die auf kurzen Strecken aus

relativ kurzen und dicken Zellen aufgebaut sind, erinnern sehr an die Fäden von *Oe. pluviale* (N:o 153). Öfters sind die Zellen jedoch länger als bei dieser Species. Zwei Formen, *Oe. Montagnei β saxicolum* WITTR. und *Oe. Montagnei β submarinum* WITTR., sind, meiner Ansicht nach, unrichtig mit dieser Art vereinigt worden. Obgleich die Zwergmännchen bei denselben noch nicht beobachtet worden sind, geben schon die kurzen vegetativen Zellen, die relativ niedrigen Oogonien und die oft fast kugeligen Oosporen ihre nahe Verwandtschaft mit *Oe. pluviale* an.

### 184. **Oe. cataractum** WOLLE.

1887 Wolle (III) p. 77, t. 85, f. 10—12 (fig. haud bona!); 1889 De Toni (I) p. 50.

Oe. dioicum, nannandrium, idioandrosporum; oogoniis singulis vel binis, sæpe terminalibus, oboviformi-globosis, subglobosis vel late ovatis, poro superiore apertis; oosporis globosis vel oboviformi-globosis, oogonia fere complentibus; androsporangiis 2—6-cellularibus; nannandribus valde curvatis, in cellulis suffultoriis vel interdum in cellulis infra has positis sedentibus, ? antheridio interiore;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 28—38 μ, | altit. $1\frac{1}{2}$—3-plo major; |
| „ | oogon. | 55—60 „, | „ 60—75 μ; |
| „ | oospor. | 50—55 „, | „ 50—60 „; |
| „ | cell. androsp. | 26—30 „, | „ 10—15 „; |
| „ | nannandr. | 10 „, | „ 65 „. |

Tab. XLII, Fig. 264.

*Hab. in*

**America bor.:** in saxis infra cataractam, Pike County Pennsylvaniæ (sec. Wolle).

Ich muss auch diese Species unter den unvollständig bekannten *Oedogonium*-Arten anführen. Die von WOLLE gegebene Diagnose ist nämlich in einigen Hinsichten unklar, und die Abbildung ist ebenfalls schematisch gemacht worden. Wie sollen WOLLE's Angaben „dwarf males unicellular" [WOLLE (III) S. 75] und „spermatozoids internal" (l. c. S. 77) erklärt werden? Dieselbe Art kann doch nicht einzellige Zwergmännchen gleichzeitig mit solchen mit innerem Antheridium haben. WOLLE scheint aber von den verschiedenartigen

Zwergmännchen keine klare Auffassung gehabt zu haben. So sagt er auch von *Oe. multisporum* (l. c. S. 78): „dwarf males bi- or tri-cellular“ und führt dennoch diese Species unter den „species with dwarf males unicellular“ an. Dieselbe Unklarheit tritt ebenfalls in mehreren seiner Figuren hervor. In Anbetracht dieser Thatsachen ist es nicht unmöglich, dass *Oe. cataractum* vielleicht in der That eine Form von *Oe. crassiusculum* (N:o 114) sei. Die Zwergmännchen haben bei dieser Art ein äusseres Antheridium, ihre Länge ist sehr beträchtlich wie eben bei *Oe. cataractum*. Betreffs der Dimensionen ist *Oe. cataractum* den Formen von *Oe. crassiusculum* β *idioandrosporum* fast gleich.

### 185. **Oe. crenulatum** Wittr.

1876 Wittrock (V) p. 49, t. 13, f. 25—27; 1889 De Toni (I) p. 85.

Oe. oogoniis singulis, late pyriformi-globosis vel transverse ellipsoideis, plicis longitudinalibus, medianis instructis, operculo apertis, circumscissione mediana, angusta, sed distincta, a vertice visis orbicularibus, margine leviter undulata (undulis circa 13); oosporis depresso-globosis, partem inflatam oogoniorum complentibus, membrana lævi;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 6—8 | μ, | altit. | 5—7-plo major; |
| „ oogon. | 25—27 | „, | „ | 26—28 μ; |
| „ oospor. | 22—23 | „, | „ | 15—17 „. |

Tab. XLVII, Fig. 294.

*Hab. in*

**Italia**: in rupibus inter Stresa et Baveno (Herb. Wittrock).

β **gracilius** (Nordst.) Hirn.

*Oe. crenulatum* Wittr. f. *gracilior* Nordstedt (VI) 1888 p. 12.

Var. omnibus partibus minor quam forma typica;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 4—5 | μ, | altit. | 3—8-plo major; |
| „ oogon. | 16—18 | „, | „ | 16—21 μ; |
| „ oospor. | 15—16 | „, | „ | 12—13 „. |

Tab. XLVII, Fig. 295.

*Hab. in*

**Australia:** ad Omatangi Novæ Zelandiæ (Herb. Nordstedt).

Die Oogoniummembran ist bei *Oe. crenulatum* in derselben Weise gefaltet wie bei *Oe. excisum* (N:o 64) und bei *Oe. plicatulum* (N:o 186). Bei der letzteren Art ist der Kreisriss am Oogonium etwas oberhalb der Mittellinie gelegen, bei *Oe. excisum* ist er median wie bei *Oe. crenulatum*, viel breiter aber als bei dieser Species. Bisweilen ist die Faltung bei der zu besprechenden Art, besonders an den Oogonien der Var. *gracilius*, sehr wenig hervortretend. Man muss das Oogonium dann von oben sehen oder auch dasselbe zerdrücken. Die erwähnte Varietät ist kleiner als die typische Form und erinnert im Habitus sehr an *Oe. inconspicuum* (N:o 169). Der beste Unterschied von diesem ist eben die Faltung der Oogoniumwand, die bei *Oe. inconspicuum* nicht vorhanden ist. Mit *Oe. tapeinosporum β Angolense* (N:o 170) scheint sie ebenfalls in der Grösse übereinzustimmen, nur dürften die Oogonien dieser letzteren Form relativ niedrig sein.

## 186. **Oe. plicatulum** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 38; 1889 De Toni (I) p. 77.

*Exs.* 1873 Zeller in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2347 sub nom. *Oe. Rothii* Bréb.

Oe. oogoniis singulis vel 2—3-continuis, subpyriformi-globosis, in medio plicis longitudinalibus instructis, operculo apertis, circumscissione supra medium, a vertice visis orbicularibus, margine leviter undulata (undulis circa 12—17); oosporis subdepresso- ad subpyriformi-globosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; cellula fili terminali apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 7—10,5 μ, | altit. | 2—5½-plo major; |
| „ oogon. | 23—28 „, | „ | 24—29 μ; |
| „ oospor. | 21—25 „, | „ | 21—25 „. |

Tab. XLVII, Fig. 296.

*Hab. in*

**Asia:** in lacu Rangoon prov. Pegu Indiæ orientalis.

T. XXVII.

*Oe. plicatulum* gleicht am nächsten den nannandrisch-diöcischen *Oe. Œlandicum* (N:o 148), *Oe. megaporum* (N:o 149) und *Oe. boreale* (N:o 150). Es ist viel kleiner als diese Arten, der Kreisriss ist aber am Oogonium in derselben Weise wie bei denselben etwas oberhalb der Mittellinie gelegen, und die Oogoniumwand ist ebenfalls mit medianen Längsfalten versehen. Die Oogonien sind breit birnförmig, die inneliegende Oospore nimmt in einzelnen Fällen fast dieselbe Form an.

### 187. **Oe. Lagerstedtii** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 38; 1877 Nordstedt (I) p. 29; 1889 De Toni (I) p. 77.

Oe. (? ? dioicum, nannandrium); oogoniis 2—4-continuis vel singulis, depresse oboviformibus, in medio processubus (plicis) verticillatis, rotundatis instructis, operculo apertis, circumscissione infra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis 7—11, plerumque 8); oosporis depresso-globosis vel subglobosis, oogonia non plane complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 5—8 μ, | altit. | 2—6-plo major; |
| „ oogon. | 16—23 „, | „ | 13—17 μ; |
| „ oospor. | 13—16 „, | „ | 11—14 „. |

Tab. XLVII, Fig. 306.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* Sandö par. Sagu (Herb. Wittrock. Leg. cl. Prof. Fr. Elfving).
**Suecia:** *Bah.* Väderö Storö par. Qville (Herb. Wittrock).

*Oe. Lagerstedtii* dürfte dem *Oe. platygynum* (N:o 151) sehr nahe verwandt sein. Es sind bis jetzt nur wenige Fäden von demselben gesehen worden. Vielleicht werden künftige Untersuchungen zeigen, dass es nur eine Form oder Varietät von *Oe. platygynum* ist. Es ist kleiner als diese Art, und die Oogonien treten öfters zu mehreren (2—4) über einander auf.

### 188. **Oe. Uleanum** Hirn nov. spec.

*Oe. sp.* Möbius (III) 1895 p. 174, t. 2, f. 11 et 12 (fig. non bona!).

Oe. (? ? dioicum, nannandrium); oogoniis singulis vel binis, subpyriformibus, in medio processubus (plicis) verticillatis, obtuse rotundatis instructis, oper-

culo apertis, circumscissione infra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis circa 7—9); oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—10 μ, | altit. | 5—8-plo major; |
| „ oogon. | 23—29 „, | „ | 24—39 μ; |
| „ oospor. | 18—22 „, | „ | 18—25 „. |

Tab. XLVIII, Fig. 308.

*Hab. in*

**America austr.**: in stagnis ad pagum Itajahy civit. S:ta Catharina in Brasilia (Herb. Möbius).

Wie die vorige Art (N:o 187) dürfte auch *Oe. Uleanum* in der „*platygynum*-Gruppe“ seine nächsten Verwandten haben. Hier scheint es sich eben am meisten den Formen von *Oe. platygynum* (N:o 151) zu nähern, unterscheidet sich aber von denselben durch die längeren vegetativen Zellen, die höheren Oogonien und die fast kugeligen Oosporen.

### 189. Oe. pulchrum NORDST. et HIRN nov. spec.

Oe. (? dioicum, nannandrium); oogoniis singulis, depresse pyriformibus, in medio processubus (plicis) verticillatis, truncato-rotundatis vel leviter retusis instructis, operculo apertis, circumscissione infra medium, a vertice visis orbicularibus, margine undulata (undulis circa 7—10); oosporis globosis vel subglobosis, oogonia non complentibus, membrana lævi; cellulis suffultoriis tumidis (rarius non tumidis); ? androsporangiis 1—4-cellularibus, subepigynis vel subhypogynis vel raro hypogynis; cellulis vegetativis leviter capitellatis; cellula fili terminali, quæ non raro est oogonium, apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 6—9 μ, | altit. | 3—6-plo major; |
| „ „ suffult. | 9—12 „, | „ | $1\frac{1}{2}$—3- „ „ ; |
| „ oogon. | 23—26 „, | „ | 19—26 μ; |
| „ oospor. | 18—23 „, | „ | 16—22 „; |
| „ ? cell. androsp. | 7—8 „, | „ | 7—8 „. |

Tab. XLVIII, Fig. 309.

*Hab. in*

**America austr.:** in Lagôa Grande prope oppidum Pirassununga et in Laranja azeda civit. São Paulo in Brasilia (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 31 B, 107, 122).

*Oe. pulchrum* muss wie die zwei vorigen Arten (N:ris 187 u. 188) am nächsten mit *Oe. platygynum* (N:o 151) verglichen werden. Es unterscheidet sich von dieser Species durch die mehr abgestutzte Form der Oogoniumvorsprünge, die sogar bisweilen am Ende leicht ausgerandet erscheinen. Fast dieselbe Form haben die Vorsprünge bei *Oe. platygynum β continuum.* Die Oogoniumstützzellen sind bei *Oe. pulchrum* öfters angeschwollen, seltener sind sie von derselben Form wie die übrigen vegetativen Zellen des Fadens.

### 190. **Oe. flexuosum** Hirn nov. spec.

Oe. (? dioicum, nannandrium); oogoniis singulis, oboviformibus vel oboviformi-globosis, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis eadem forma ac oogoniis, hæc complentibus, membrana lævi; filis irregulariter curvatis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—18 μ, | altit. | 3/4—1 3/4-plo major; |
| „ oogon. | 29—34 „, | „ | 29—43 μ; |
| „ oospor. | 27—32 „, | „ | 27—37 „. |

Tab. XLVIII, Fig. 310.

*Hab. in*

**Hibernia:** in vicinitate oppidi Cork (Herb. West).

*Oe. flexuosum* ist gesellig mit *Oe. pluviale* (N:o 153) gefunden worden. Im Habitus gleicht es eben dieser Art sehr, ist aber viel kleiner als dieselbe. Wahrscheinlich wird es sich als eine dem *Oe. pluviale* nahe verwandte Art erweisen.

### 191. **Oe. Fonticola** Al. Braun

in Kützing (III) 1849 p. 368 et (IV) 1853 p. 13, t. 40, f. 2; 1874 Wittrock (IV) p. 41; 1878 Kirchner (I) p. 59; 1889 De Toni (I) p. 80; 1876 Wittrock (V) p. 47 sub nom. *Oe. rhodosporum* (Welw.) Wittr.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 25 a et b.

Oe. (? dioicum, nannandrium); oogoniis singulis (raro binis), oboviformibus vel globoso-oboviformibus, operculo apertis, circumscissione superiore; oosporis oboviformi-ellipsoideis vel subglobosis, oogonia fere complentibus, (?) membrana lævi; cellulis suffultoriis non tumidis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 16—32 μ, | altit. | $^3/_4$—2 (—3)-plo major; |
| „ oogon. | 36—43 „, | „ | 43—56 μ; |
| „ oospor. | 34—41 „, | „ | 40—49 „. |

Tab. XLIX, Fig. 315.
*Hab. in*

**Germania:** ad oppidum Freiburg i. Br. (Herb. Wittrock. Leg. cl. Prof. A. Braun) et in Horto Universitatis Berolinensis (Herb. Bruxell. Leg. cl. Prof. A. Braun). **Italia:** in Horto botanico oppidi Bologna nec non in Horto botanico Veneto.

*Oe. Fonticola* ähnelt in Habitus dem *Oe. pluviale* (N:o 153) und ist auch wahrscheinlich mit demselben nahe verwandt. Die vegetativen Zellen haben fast dieselben Dimensionen wie bei dieser Art, die Oogonien sind aber bei *Oe. Fonticola* höher als diejenigen von *Oe. pluviale*. Bei beiden Arten bricht das Oogonium in derselben Weise mit einem Deckel auf, obgleich bei *Oe. Fonticola* der Kreisriss bis jetzt noch übersehen wurde (vgl. WITTROCK IV, S. 41).

---

## *Species characteribus eminentibus minime cognitæ.*

### 192. **Oe. angustissimum** WEST, W. et WEST, G. S.

1897 West (III) p. 6.

Oe. (? monoicum), oogoniis binis, transverse inflatis; oosporis transverse ellipticis, partem inflatam oogoniorum complentibus, membrana lævi; filis vegetativis irregulariter flexis et angustissimis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 1,8—2 μ, | altit. | 7—14-plo major; |
| „ oogon. | 9,5 „, | „ | 10,5—14,5 μ; |
| „ oospor. | 9,5 „, | „ | 6,5 „. |

T. XXVII.

Tab. L, Fig. 321.

*Hab. in*

**Africa:** prope Humpata, Empalanca et Lopollo haud procul a pago Huilla in Angola (sec. West).

*Oe. angustissimum* ist die kleinste von allen bekannten *Oedogonium*-Arten. Der Autor giebt von demselben an, dass es vielleicht monöcisch ist. Über die Öffnungsweise des Oogoniums liegt keine Angabe vor. Man hat vielleicht die nächsten Verwandten in *Oe. inconspicuum* (N:o 169) und *Oe. tapeinosporum* (N:o 170) oder vielleicht in dem nannandrisch-diöcischen *Oe. longicolle* (N:o 139) zu suchen.

### 193. **Oe. tenuissimum** Hansg.

1888 Hansgirg (I) p. 398; 1888 Hansgirg (II) p. 222; 1889 De Toni (I) p. 83.

Oe. (? monoicum), filis irregulariter incurvatis; oogoniis singulis, subpyriformibus, poro mediano apertis; oosporis globoso-ellipsoideis, oogonia non complentibus;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | | 2—3,5 (—5) | $\mu$, | altit. | 4—5-plo major; |
| „ „ „ | abnorm. | 5—6 | „, | „ | ad 24 $\mu$; |
| „ oogon. | | 9—18 | „, | „ | 14—23 „; |
| „ oospor. ad | | 15 | „, | „ | — . |

*Hab. in*

**Austria:** compluribus locis in Bohemia plantis aquaticis, præcipue algis variis epiphyticum (sec. Hansgirg).

*Oe. tenuissimum* kann nach der von dem Autor gegebenen Diagnose mit keiner der jetzt bekannten *Oedogonien* identificiert werden. Die relativ hohen Oogonien und die kugelig-ellipsoidischen Oosporen sind bei einer Art mit medianer Oogoniumöffnung bemerkenswert. Sonst findet man nur bei *Oe. sexangulare* (N:o 112) und *Oe. Hystrix* (N:o 113) [nebst *Oe. excisum* (N:o 64) und *Oe. pusillum* (N:o 173)] die zwei Charaktere, ellipsoidische Oosporen und mediane Oogoniumöffnung, vereinigt.

### 194. **Oe. Spetsbergense** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 37; 1889 De Toni (I) p. 76.

Oe. monoicum, oogoniis singulis, depresso-globosis; antheridiis unicellularibus, sparsis; (? spermatozoidis singulis); cellula fili terminali apice obtusa;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 6—7 $\mu$, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 20—23 „, | „ | 19—26 $\mu$; |
| „ | cell. antherid. | 6 „, | „ | 10 „. |

Tab. L, Fig. 322.
*Hab.* in

**Insulis Spetsberg.:** Adventsbay (Herb. Wittrock).

*Oe. Spetsbergense* dürfte kaum eine selbständige Art sein. Es ist wahrscheinlich nur eine Lokal- oder eine krankhafte Form von *Oe. cryptoporum* (N:o 1), die durch Einwirkung ungünstiger, äusserer Faktoren im hohen Norden ein etwas abweichendes Aussehen bekommen hat. Es war in dem Originalmaterial in wenigen Exemplaren vorhanden und hat in Folge dessen nur unvollständig untersucht werden können. An den wenigen vorhandenen Oogonien war die Membran verdickt (eine lokale Anpassung oder krankhafte Erscheinung!), eine Befruchtungsöffnung wurde nicht an denselben gefunden; die Oospore war nicht entwickelt worden. *Oe. Spetsbergense* ist monöcisch. Eine (unvollständige) Teilung des Inhaltes in der einzigen beobachteten Antheridiumzelle in zwei Portionen dürfte durch äussere Verletzung entstanden sein und nicht etwa die Entwickelung zweier Spermatozoiden andeuten.

### 195. **Oe. calvum** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 37; 1889 De Toni (I) p. 77.
*Exs.* 1873 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2348 sub nom. *Oe. vesicatum* Link.

Oe. oogoniis 2—5-continuis vel singulis, subdepresso-globosis (vel late oboviformi-globosis), operculo apertis, circumscissione mediana, (? lata);

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 7—9 $\mu$, | altit. | 3—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 27—30 „, | „ | 25—30 $\mu$. |

T. XXVII.

Tab. L, Fig. 323.

*Hab. in*

**Asia:** in Zamayee choung prov. Pegu Indiæ orientalis.

Das spärliche Material von dieser Species in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2348 macht keine genaue Untersuchung möglich. Nicht einmal die Oosporen sind bei *Oe. calvum* gesehen worden; die Antheridien sind ebenfalls nicht bekannt. Die Oogonien kommen oft zu mehreren über einander vor, ihr Kappenteil ist öfters nur wenig entwickelt. Der mediane Kreisriss tritt an sämtlichen Oogonien deutlich hervor, bei einem von denselben war er besonders breit (vgl. Fig.), demjenigen an den Oogonien von *Oe. pœcilosporum* (N:o 172) ähnelnd.

### 196. **Oe. Londinense** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 39; (1884 Cooke p. 170, t. 65, f. 4); ? ? 1887 Wolle (III) p. 94, t. 75, f. 7 et 8 (fig., ut videtur, haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 78.

Oe. (? ? monoicum), oogoniis binis vel singulis, globosis, in medio circumscissis; oosporis globosis, oogonia fere complentibus; ? antheridiis (vel androsporangiis) 1—2-cellularibus, hypogynis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 10—15 μ, | altit. | 1½—5-plo major; |
| „ oogon. | 33—35 „, | „ | 33—43 μ; |
| „ oospor. | 27—32 „, | „ | 27—32 „; |
| „ ? ? cell. antherid. | 12 „, | „ | 10—11 „. |

*Hab. in*

? ? **America bor.:** New Jersey (sec. Wolle). **Britannia** (sec. Wittrock).

Die Originalexemplare von dieser Art sind schon längst verloren gegangen. Wittrock spricht die Annahme aus, dass *Oe. Londinense* vielleicht mit *Oe. Areschougii* (N:o 144) am nächsten verwandt sei. Jedenfalls scheinen die Dimensionen eine noch grössere Annäherung an *Oe. decipiens* (N:o 141) zu bezeugen. Der am meisten hervortretende Unterschied von dieser letzteren Art scheint in der Oogonium- und Oosporenform zu bestehen, die für *Oe. Londinense* als kugelig angegeben wird, bei *Oe. decipiens* aber in der Längsrichtung des Fadens stets etwas abgeplattet ist. (Die Grösse der „An-

theridiumzellen" von *Oe. Londinense* wird in Folge eines Druckfehlers von WITTROCK unrichtig angegeben, wovon ich mich in seinen Manuskripten habe überzeugen können).

### 197. **Oe. inclusum** HIRN.

1895 Hirn (I) p. 21, t. 1, f. 4.

Oe. oogoniis singulis, suboblongo-ellipsoideis, membrana subcrassa præditis; oosporis ellipsoideis vel suboblongo-ellipsoideis, oogonia non complentibus vel interdum fere complentibus, membrana ut subtilissime rugulosa; cellula fili basali forma, ut vulgo, elongata. Obs! Nec organa fructificationis mascula nec porum fœcundationis oogonii invenire potuimus, ut fieri potest, quin oosporæ hujus speciei parthenogenetice formentur. Planta etiam dissepimento inter oogonium et cellulam suffultoriam caret.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 8—12 $\mu$, | altit. | 4—12½-plo major; | |
| „ oogon. | 24—30 „, | „ | 48—55 $\mu$; | |
| „ oospor. | 18—23 „, | „ | 38—48 „. | |

Tab. L, Fig. 324.

*Hab. in*

**Fennia:** *Al.* prope Kastelholm (Herb. M. Fenn.).

*Oe. inclusum* ist eine von den wenigen *Oedogonium*-Arten, wo es mit ziemlicher Gewissheit angenommen werden kann, dass die „Oospore" sich ohne vorhergehende Befruchtung, parthenogenetisch, entwickelt (vgl. S. 39). An den Oogonien ist nämlich keine Befruchtungsöffnung gesehen worden, durch welche der Eintritt des Spermatozoids hätte erfolgen können. Die Oogoniumwand ist verdickt, und sehr dick ist ebenfalls öfters die Membran der vegetativen Zellen.

### 198. **Oe. pilosporum** WEST.

1891 West (I) p. 109, t. 18, f. 3.

Oe. (? dioicum); oogoniis singulis, oblongo-ellipsoideis, utroque polo paullum productis; oosporis subglobosis, membrana crassa et dense pilosa, pilis brevibus; cellula fili basali simili aliis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 11—12 μ, | altit. | 5—6-plo major; |
| „ oogon. | 23 „, | „ | 48 μ; |
| „ oospor. (sine acul.) | 17 „, | „ | 18 „; |
| „ „ (cum „ ) | 19 „, | „ | 21 „; |
| „ membr. oospor. | 2 „, | „ | — . |

Tab. L, Fig. 325.

*Hab. in*

**Hibernia:** Arderry Lough (sec. West).

Es scheint mir sehr zweifelhaft, ob *Oe. pilosporum* in der That eine selbständige Art ist. Die „stachelige Oospore" gleicht sehr einem parasitischen Gebilde, wie dies bisweilen bei einigen *Oedogonien* beobachtet wird. Man vergleiche in dieser Hinsicht die Figur von Möbius (I, S. 429, Fig. 9 C), die ein in dieser Weise missgebildetes *Oedogonium* darstellt. Ich habe meinerteils einmal ein ganz gleiches Verhalten bei *Oe. cyathigerum β ellipticum* gefunden. Das von mir beobachtete Exemplar hatte durch den Parasiten in der Entwickelung eine Hemmung erfahren; es war nur einzellig, an seinem oberen Ende kugelig angeschwollen. Der Unterschied dem *Oe. pilosporum* gegenüber liegt nur darin, dass bei diesem, wie es aus der Figur von West zu ersehen ist, der Faden mehr als einzellig ist mit dem Parasiten in der obersten Zelle.

## 199. **Oe. Reinschii** Roy

in Cooke 1884 p. 160, t. 57, f. 23 (fig. haud bona!); *Cymatonema sp.* Reinsch 1875 p. XI, t. 6 *(Chlorophyceæ),* f. 1 (in texto p. 77 ex errore *Cymatopleura); Oe. sterile* Hansgirg (II) 1888 p. 43 (in nota) et p. 260 nec non (IV) 1892 p. 211 [1889 De Toni (I) p. 83].

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 4 immixt. (haud indicatum).

Oe. cellulis vegetativis plerumque subhexagonis (maximam latitudinem in medio habentibus) vel subellipsoideis, nonnullis tantum cylindricis vel subcylindricis; cellula fili basali non elongata, subhemisphærica, cellula terminali apice obtusa;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 6—9 (—11) μ, | altit. | $1^1/_4$—$2^1/_4$-plo major; |
| „ „ basal. | 8—9 „, | „ | 5—6 μ. |

Tab. L, Fig. 326.

*Hab. in*

**America austr.:** Areguá in Paraguay (Exp. Regn. Alg. N:o 86. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **Austria:** ad Lomnic, Magdalena, Chlumak prope Wittingau, Grambach prope Neu-Bistritz, Záhoří prope Kardaš-Rečic, in stagnis ad Osseg et ad Skřidla, ad Steinkirchen prope Budweis nec non ad Vrbna prope Veselí a. L. (sec. Hansgirg). **Britannia:** Scotia (sec. Roy). **Germania:** in Lacu Dechsendorfiano Franconiæ (sec. Reinsch). **Suecia:** *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg.

Dimensiones sec. cl. Reinsch l. c.:

crassit. cell. veget. 13 $\mu$, altit. $2^1/_4$-plo major.

*Oe. Reinschii* ist zuerst von Reinsch gefunden und von ihm als *Cymatonema sp.* *) beschrieben worden. Es soll besonders durch das Merkmal „filum ex cellulis regulariter hexagonis formatum“ gekennzeichnet werden. Reinsch sagt auch: „plantula incertæ sedis (forsan ad Zygnemaceas spectans) interdum ad Oedogoniaceas posui“. Cooke giebt an, dass die betreffende Pflanze von M:r Roy in Schottland gefunden und als ein genuines *Oedogonium* erkannt worden sei, welches er mit dem Namen *Oe. Reinschii* belegt. Später hat noch Hansgirg diese Species unter dem Namen *Oe. sterile* beschrieben. Er führt sie als den Repräsentanten einer besonderen Gruppe, *Cymatopleura* (Reinsch) Hansg., unter den *Oedogonien* an. „Zu dieser Gruppe gehören solche *Oedogonium*-Arten, deren veget. Zellen meist länglich-sechseckig, seltener (nur einige) auch länglich-cylindrisch oder fast elliptisch sind“. — Die Dimensionen werden von Reinsch etwas grösser angegeben als bei den später von Hansgirg und von mir beobachteten Formen. Dies lässt das Vorhandensein zweier oder mehrerer Arten mit derselben charakteristischen Form der vegetativen Zellen vermuten. Übrigens haben die Zellen von *Oe. Reinschii* nicht alle die „sechseckige“ Form. Vielmehr geht diese bisweilen in eine fast cylindrische Form über (vgl. Fig.). Die Form der Basalzelle ist fast halbkugelig (vgl. S. 14). Die Art ist noch nicht fruchtifizierend gesammelt worden.

*) Als Gattung *Cymatonema*, die die einzige Art, *Cymatonema confervaceum*, umfasste, wurde von Kützing (III, S. 375) das jetzige *Oe. undulatum* bezeichnet.

## Genus II. BULBOCHÆTE Ag.

1817 Agardh p. XXIX; 1858 Pringsheim (III) p. 71; 1874 Wittrock (IV) p. 43.

Thallus aquaticus, e filis ramosis constans; cellulæ vegetativæ sursum incrassatæ; cellula basalis basi lobata, sæpe statumini affixa; cellula terminalis fili primarii et ramorum in setam longam, tenuem, hyalinam, basi bulbiformi-dilatatam producta; plantæ plerumque divisione cellulæ basalis fili primarii et ramorum crescentes; in prima zoosporæ germinantis partitione ruptio membranæ annuliformis in parte fit cellulæ latiore, ciliis carenti; oogonia divisione cellulæ vegetativæ duplici oriuntur.

### A. Globosporæ (p. 66).

### 200. B. elatior Pringsh.

1858 Pringsheim (III) p. 73, t. 6, f. 5 [1895 Pringsheim (V) t. 11, f. 5]; 1874 Wittrock (IV) p. 49; 1878 Kirchner (I) p. 61; 1889 De Toni (I) p. 23; 1892 Möbius (I) p. 428, f. 8; 1893 Bailey (I) t. 4, f. 1 (sec. Möbius l. c. fig. 8 delineata); 1897 Gutwiński (II) p. 5.

*Exs.* 1873 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2347 (immixt.).

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis depresse subquadrangulari-globosis, erectis vel rarius patentibus, sub androsporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum infimo; episporio oosporæ lævi; androsporangiis epigynis, raro (sec. Wittrock) sparsis, 1—2-cellularibus; nannandribus in cellulis suffultoriis (raro in cellulis vegetativis ceteris vel in oogoniis) sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari, stipite vix duplo longiore quam antheridio, recto;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—18 μ, | altit. | 2—3½-plo major; |
| „ | oogon. | 34—44 „, | „ | 31—38 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10—13 „, | „ | 8—11 „; |
| „ | stip. nannandr. | 8—10 „, | „ | 18—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—8 „, | „ | 9—11 „. |

Tab. LI, Fig. 327.

*Hab. in*

**Asia:** in lacu Rangoon prov. Pegu Indiæ orientalis. **Australia:** Queensland, Burpengary ad Brisbane (sec. Möbius). **Austria:** ad Zator Galiziæ (vidimus figu-

ram a cl. Prof. R. Gutwiński delineatam). **Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim). **Suecia:** *Sm.* in rivulo Unnaryds å par. Unnaryd (Herb. Lundell); *Vg.* ad Ryfors par. Nykyrka (Herb. Wittrock).

f. **pumila** Hirn nov. forma.

Forma omnibus partibus forma typica gracilior;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10—15 μ, | altit. 2½—4-plo major; |
| „ | oogon. | 31—37 „, | „ 28—37 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10—11 „, | „ 9—11 „; |
| „ | stip. nannandr. | 8—10 „, | „ 19—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 7—9 „, | „ 6—8 „. |

Tab. LI, Fig. 328.

*Hab. in*

**America austr.:** in Lagôa grande prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:ris 31 B et 107) nec non ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul (Exp. Regn. Alg. N:o 13. Leg. cl. D:r G. A:n Malme) in Brasilia.

*B. elatior*, *B. diamesandria* (N:o 201) und *B. crassa* (N:o 218) sind die einzigen globosporischen *Bulbochæten*, deren Zwergmännchen ein äusseres Antheridium haben. Die sehr langen Zwergmännchen von *B. crassa* geben eine nahe Verwandtschaft dieser Species mit *B. obliqua* (N:o 219) und den nächstverwandten Arten (N:ris 220, 221 u. 222) an. Viel kürzer als bei diesen sind die Zwergmännchen von *B. elatior* und diejenigen von *B. diamesandria*. Diese letzteren weisen, wie es schon oben (S. 24) erörtert wurde, bei der Antheridiumbildung eine besondere Eigentümlichkeit auf, welche sie den Zwergmännchen mit innerem Antheridium nähert. — Die Oogonien von *B. elatior* sind öfters aufrecht, nur an den schwedischen Exemplaren kommen nicht selten auch abstehende Oogonien vor. Von den übrigen globosporischen *Bulbochæten* haben nur die zwei folgenden (N:ris 201 u. 202) ebenfalls „oogonia erecta“. — Die Form des Oogoniums gleicht bei *B. elatior* einigermassen derjenigen bei *B. angulosa* (N:o 211), obgleich die eckige Form jedenfalls an den Oogonien der erstgenannten weniger hervortretend ist als an denen der anderen. Wittrock giebt an, dass die Oogoniumwand bei *B. elatior* sich nach der Befruchtung verdicken sollte. Diese Beobachtung habe ich nicht bestätigen können; vielmehr war die betreffende Membran an den von mir beobachteten Oo-

gonien stets dünn. Die Oosporenmembran scheint ganz glatt zu sein. — Bei der F. *pumila* wurden nur aufrechte Oogonien beobachtet.

### 201. **B. diamesandria** Nordst. et Hirn nov. spec.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresso-globosis, erectis, sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum infimo; episporio oosporæ lævi; androsporangiis sparsis vel subepigynis, 1—?-cellularibus; nannandribus in cellulis suffultoriis, raro in oogoniis ipsis sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari, dissepimento in stipite, in parte ejus fere media, remanenti, stipite subrecto;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—23 $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 48—54 „, | „ | 45—52 $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 14—17 „, | „ | 10—15 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—13 „, | „ | 15—21 „; |
| „ | cell. antherid. | 10—12 „, | „ | 14—18 „. |

Tab. LI, Fig. 329.

*Hab. in*

**Asia:** Bengal (Herb. Berol. Leg. cl. S. Kurz).

*B. diamesandria* nähert sich in mehreren Hinsichten der vorigen Art (N:o 200): die Oogonien sind aufrecht, die Scheidewand der Oogoniumstützzellen bleibt stets sehr tief unten in der Zelle stecken, die Oosporenmembran ist glatt. Als ein wichtiges Merkmal sind die eigentümlich gebauten Zwergmännchen hervorzuheben. An *B. diamesandria* sind ausserdem alle Teile grösser als bei *B. elatior*.

### 202. **B. Brébissonii** Kütz.

1854 Kützing (V) p. 19, t. 86, fig. B et f; 1874 Wittrock (IV) p. 46; 1877 Nordstedt (I) p. 30; (1884 Cooke p. 175, t. 67, f. 3); 1889 De Toni (I) p. 20; 1895 Hirn (I) p. 8; *B. tumida* Wittrock (I) 1870 p. 139.

*Exs.* 1861 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1055; 1883 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 11, N:o 507 (immixt.).

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis depresse subquadrangulari-globosis, erectis, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum infimo; episporio oosporæ scrobiculato; androsporangiis sparsis vel epigynis, 1—3-cellularibus; nannandribus in oogoniis, raro prope ea sedentibus, antheridio interiore, stipite paullulum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—20 μ, | altit. | 3—4½-plo major; |
| „ | oogon. | 42—50 „, | „ | 37—45 μ; |
| „ | cell. androsp. | 11—15 „, | „ | 12—18 „; |
| „ | nannandr. | 10—12 „, | „ | 28—33 „. |

Tab. LI, Fig. 330.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in Sandö par. Sagu et ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.). **Gallia** (sec. Kützing). **Germania** (sec. Kützing). **Hibernia:** Appin et Connemara (Herb. Wittrock). **Hollandia:** in fossa ad Lochem prov. Gelderland. **Norvegia:** ad Mosby inter Kristiansand et Säterdalen (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Sc.* ad Höör (Herb. Wittrock); *Sm.* ad Hultagöl par. Unnaryd (Herb. Lundell); *Bah.* in Sopperöds sjö par. Hogdal, Stämsjön par. Lur, in scrobiculis ad Fiskebäckskil, in Koön ad oppidum Marstrand, Långemossen et Linnesjön ad Gräsås par. Romelanda (sec. Nordstedt); *Vrm.* ad Kristinehamn (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs, ad Vedbyholm par. Holm, ad Tomten par. Steneby, Högen par. Töftadal (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (l. c.); *Lp.* inter Lullak et Purkijaur (l. c.).

Dies ist die einzige bekannte *Bulbochæte*-Art mit innerem Antheridium, deren Oogonien aufrecht sind. Abstehende Oogonien sind bei *B. Brébissonii* nie beobachtet worden. Sie ist in Folge dessen sehr leicht von sämtlichen nachfolgenden Arten zu unterscheiden. Die Struktur der Oosporenmembran gleicht am meisten derjenigen von *B. crenulata* (N:o 206).

## 203. **B. borealis** WITTR.

1870 Wittrock (I) p. 138; 1874 Wittrock (IV) p. 46; 1889 De Toni (I) p. 20.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresso-globosis, patentibus, sub cellulis vegetativis sitis, membrana subcrassa præditis, circumscissione mediana angusta, evidentissima; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore

(interdum etiam supremo); episporio oosporæ subtilissime scrobiculato vel sublævi; androsporangiis 1—3-cellularibus, subepigynis, (sec. WITTROCK) patentibus; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16—21 μ, | altit. | 1¼—2-plo major; |
| „ | oogon. | 40—48 „, | „ | 35—40 μ; |
| „ | cell. androsp. | 12—13 „, | „ | 8—9 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 18—21 „. |

Tab. LI, Fig. 331.

*Hab. in*

**Norvegia:** ad Stueflaten in Romsdalen (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Sm.* in par. Voxtorp (Herb. Wittrock) et ad Unnaryd jurisdictionis Vestbo (Herb. Lundell); *Vrm.* ad Kristinehamn (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (l. c.); *Nb.* ad Piteå (l. c.).

*B. borealis* hat kürzere vegetative Zellen als die meisten übrigen globosporischen *Bulbochæten.* An den Oogonien wird eine Eigentümlichkeit beobachtet, die von der Bildungsweise derselben abhängig sein muss. Das Oogonium dürfte nämlich schon als primäres Oogonium seine normale Grösse erreichen und bei der folgenden, zweiten Teilung nur wenig zuwachsen. In Folge dessen rücken die Ränder des bei dieser letzteren Teilung entstandenen Kappengliedes und der entsprechenden Scheide nur wenig aus einander und der in der Mitte der Oogoniums entstandene Kreisriss wird sehr eng (vgl. S. 29 Anm.). Da die Oogoniumwand sehr dick ist, tritt dieser Riss jedenfalls deutlich hervor. Die Befruchtungsöffnung, die wahrscheinlich derjenigen bei den übrigen *Bulbochæten* ähnlich ist, wird man fast in der Mittellinie des Oogoniums finden, obwohl es mir bis jetzt noch nicht gelungen ist dieselbe zu beobachten. — Schon früher (S. 28 Anm.) habe ich es erwähnt, dass die Scheidewand zwischen den Oogoniumstützzellen bisweilen so weit hinaufrücken kann, wie dies sonst nur bei den ellipsosporischen *Bulbochæte*-Arten der Fall ist. — Die Androsporangien, die ich niemals gesehen habe, werden von WITTROCK als „androsporangia patentia“ bezeichnet. Sie dürften in derselben Weise wie die „abstehenden Antheridien“ gebildet werden (vgl. S. 18) und wurden bis jetzt noch bei keiner anderen *Bulbochæte*-Art beobachtet. — Die Oosporenmembran ist an den meisten Sporen fein punktiert; an einigen Oosporen scheint mir die Wand ganz glatt zu sein.

## 204. **B. punctulata** (Nordst.) Hirn.

*B. setigera* (Roth) Ag. *β punctulata* Nordstedt (VI) 1888 p. 9, t. 1, f. 3—5; 1889 De Toni (I) p. 21.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresso-globosis, patentibus, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis sitis, membrana (post fœcundationem) incrassata, circumscissione mediana angusta, evidentissima; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore; episporio oosporæ subtiliter scrobiculato; androsporangiis epigynis, 1—?-cellularibus; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 22—26 μ, | altit. | 3—4-plo major; |
| „ | oogon. | 64—68 „, | „ | 57—60 μ; |
| „ | cell. androsp. | 18 „, | „ | 11 „; |
| „ | nannandr. | 11—12 „, | „ | 30—34 „. |

Tab. LI, Fig. 332.

*Hab. in*

**Australia:** ad Papakauri Novæ Zelandiæ (Herb. Nordstedt).

*B. punctulata* gleicht darin der vorigen Art (N:o 203), dass der oben besprochene Kreisriss an dem Oogonium sehr enge ist. Die Oogoniumwand ist verdickt. Sonst ähnelt diese Art im Habitus, in der Grösse u. s. w. viel mehr der *B. setigera* (N:o 214) und der *B. crassiuscula* (N:o 215). Bei diesen ist die Oogoniumwand ebenfalls sehr dick, der Kreisriss ist aber von der bei den meisten *Bulbochæten* gewöhnlichen Breite, d. i. viel breiter als bei *B. punctulata*. — Die Struktur der Oosporenmembran ist derjenigen bei den zwei eben erwähnten Arten gleich, doch sind die Punkte (Vertiefungen) bei *B. punctulata* noch kleiner als bei diesen.

## 205. **B. intermedia** De Bary.

1854 De Bary (I) p. 72 et sequ., t. 4, f. 1—7; 1870 Wittrock (I) p. 138; 1874 Wittrock (IV) p. 44; 1877 Nordstedt (I) p. 29; 1878 Wittrock (VI) p. 143; 1878 Kirchner (I) p. 60; (1884 Cooke p. 174, t. 67, f. 1); 1887 Wolle (III) p. 97, t. 86, f. 1—3 (fig. haud accurate facta!); ? 1888 Nordstedt (VI) p. 10 (vide infra); 1889 De Toni (I) p. 17; 1895 Hirn (I) p. 7; 1896 Borge (I) p. 3 sub nom. ? *B. elachistandria* Wittr.

*Exs.* 1893 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 22, N:o 1014; Roumeguère, Alg. exs. N:o 473 sub nom. *B. elatior* Pringsh. (immixt.).

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresso-globosis, patentibus, sub androsporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum fere mediano; episporio oosporæ scrobiculato vel rarius sublævi; androsporangiis 1-, raro 2-cellularibus, epigynis, rarius sparsis; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—20 μ, | altit. | (1½—) 2—3½-plo major; |
| „ | oogon. | 40—48 „, | „ | 31—40 μ; |
| „ | cell. androsp. | 11,5—13 „, | „ | 7—12 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 21—26 „. |

Tab. LII, Fig. 333.

*Hab. in*

**America bor.:** pluribi (sec. Wolle); Grœnlandia bor. (sec. Wittrock). **Australia:** N. S. Wales, Hawkesbury River (Herb. Nordstedt). **Britannia** (sec. Wittrock). **Fennia:** *Al.* ad Bolstaholm par. Geta, in Träskholmen par. Brändö; *Ab.* ad Sampalinna et Hirvensalo ad oppidum Åbo, Hormasjö, Lojo sjö, Långvik, Outamo par. Lojo; *N.* ad urbem Helsingfors; *Ka.* in vicinitate oppidi Viborg; *Tb.* pluribi in vicinitate oppidi Jyväskylä; *On.* ad Schungu; *Kp.* in flumine Suontelejoki; *Ks.* permultis locis (Exempl. compluribus locis supra enumeratis collecta in Herb. M. Fenn. asservantur). **Gallia:** in vicinitate oppidi Vire prov. Normandie. **Germania:** in vicinitate oppidi Frankfurt a. M. (sec. De Bary), prope oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula) nec non in lacu Titisee in montibus Schwarzwald. **Hibernia:** Connemara et Mullingar (Herb. Wittrock). **Norvegia:** ad Eide par. Graven in Hardanger (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Sc.* ad Hessleholm (sec. Wittrock); *Sm.* ad Räppe par. Bergunda, ad Unnaryd jurisdictionis Vestbo, ad Vernamo (sec. Wittrock); *Bah.* in Ulfvedalen ad Fagerhult par. Nafverstad, ad Grebbestad par. Tanum, in rivulo ad Borgsjön par. Hede, ad Smedseröd par. Ucklum (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Baggeqvarn in flumine Ätran et ad Wimla (Herb. Wittrock); *Vstm.* ad Säby par. Säterbo; *Ner.* in lacu Mosjön ad Säbylund (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen, Hjulsängen, Sällsäter, Låttsbyn (Herb. Wittrock), ad Backa et Rinnen (sec. Wittrock) par. Gunnarsnäs; *Upl.* in Lidingö et ad Tranebergs bro (sec. Wittrock) nec non ad Nacka (Herb. Wittrock) prope urbem Stockholm; *Lp.* ad Qvickjok (Herb. Wittrock).

? Forma cellulis paullo crassioribus quam in forma typica, dissepimento cellularum suffultoriarum sæpius paullum supra quam infra medium sito;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—24 μ, | altit. | $1^3/_4$—3-plo major; |
| „ | oogon. | 38—52 „, | „ | 40—42 μ; |
| „ | cell. androsp. | 12—16 „, | „ | 10—15 „; |
| „ | nannandr. | 10—13 „, | „ | 30—33 „. |

*Syn.* 1888 Nordstedt (VI) p. 10.

*Hab. in*

**Australia:** Tokano River Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt).

f. **Americana** HIRN nov. forma.

1884 Wille (II) p. 41 sub nom. *B. intermedia* De Bary.

Forma oogoniis paullo minoribus, depresso- vel rarius subdepresso-globosis, episporio oosporæ evidenter subtiliter scrobiculato, dissepimento cellularum suffultoriarum paullum infra medium posito vel rarius submediano;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—20 μ, | altit. | $1^3/_4$—3-plo major; |
| „ | oogon. | 40—43 „, | „ | 30—35 μ; |
| „ | cell. androsp. | 11—12 „, | „ | 10—13 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 22—26 „. |

Tab. LII, Fig. 334.

*Hab. in*

**America austr.:** ad urbem Montevideo reipublicæ Uruguay (Herb. Wille).

f. **supramediana** (WITTR.) HIRN.

*Exs. B. crenulata* Pringsh. *β supramediana* Wittrock 1883 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 11, N:o 509 immixt. (Fasc. 21 p. 2).
1889 De Toni (I) p. 19 (eodem nomine).

F. formæ superiori proxima, differt oogoniis (plerumque) sub setis terminalibus sitis, dissepimento cellularum suffultoriarum paullum supra medium posito, raro fere mediano, androsporangiis sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—20 μ, | altit. | $2^1/_4$—3-plo major; |
| „ | oogon. | 40—45 „, | „ | 32—37 μ; |
| „ | cell. androsp. | 11—12 „, | „ | 7—11 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 20—25 „. |

Tab. LII, Fig. 335.

*Hab. in*

**America bor.:** ad oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ.

β **depressa** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 44, t. 1, f. 18; 1889 De Toni (I) p. 17; 1895 Hirn (I) p. 7.

Var. cellulis vegetativis gracilioribus longioribusque, oogoniis depresso-globosis, episporio oosporæ crasso, sæpe sublævi, interdum autem evidenter subtiliter scrobiculato, dissepimento cellularum suffultoriarum paullum supra medium posito (raro submediano vel paullum infra medium sito);

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—19 $\mu$, | altit. | 2½—4½-plo | major; |
| „ | oogon. | 42—46 „, | „ | 30—40 $\mu$; | |
| „ | cell. androsp. | 11—13 „, | „ | 9—12 „; | |
| „ | nannandr. | 9—11 „, | „ | 22—25 „. | |

Tab. LII, Fig. 336.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* ad Jantoniemi et ad Stortötar par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *Tb.* in flumine Jokela å et in lacu Palokka haud procul ab oppido Jyväskylä (l. c.); *Kb.* ad Värtsilä (l. c.); *Ks.* locis permultis (l. c.). **Germania:** in lacu Schöhsee in vicinitate oppidi Plön in Holstein (Herb. Lemmermann). **Norvegia:** in Hauklandsvandet prope oppidum Bergen (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Sm.* in Lillsjön par. Unnaryd (Herb. Lundell); *Hjd.* in lacu Rörsjön (l. c.).

*B. intermedia* ist eine der gemeinsten Arten der ganzen Gattung. Sie tritt in sehr vielen Formen auf, die mehr oder weniger von einander abweichen und die Grenze zwischen *B. intermedia* und den nächstverwandten Arten einigermassen verwischen. Es sind die folgenden fünf Species: *B. crenulata* (N:o 206), *B. subintermedia* (N:o 207), *B. Nordstedtii* (N:o 208), *B. polyandria* (N:o 209) und *B. dispar* (N:o 210), welche dieser Art am nächsten stehen. Da sie ebenfalls in einigen Hinsichten variieren können, so werden einige derselben sehr leicht mit einander und mit *B. intermedia* verwechselt. Es sind besonders die Länge der vegetativen Zellen, die Membranstruktur der Oospore und die Lage der Scheidewand zwischen den Oogoniumstützzellen, die, oft sogar an demselben Exemplare, einiger Schwankung unterliegen. Man muss sich dann ganz klar machen, was in der betreffenden Hinsicht als das normale

Verhältnis zu bezeichnen ist und was man nur als einen Ausnahmefall auffassen muss. Erst dann wird man auf Grund der morphologischen Charaktere richtige Resultate erreichen können. Besonders muss ich über die Lage der Scheidewand in den Stützzellen bemerken, dass dieselbe einigermassen von der Länge der Fadenzellen abhängig zu sein scheint. Sind die Zellen relativ kurz, so rückt öfters bei der Oogoniumbildung die Scheidewand nicht gleich weit nach oben hinauf wie wenn die Zellen länger sind. Da eben oft die oberen Fadenzellen etwas kürzer sind als die unteren, so ist in der Regel die Scheidewand im oberen Teil des Fadens etwas tiefer unten gelegen als im unteren Teil desselben. So haben auch die Arten mit relativ langen vegetativen Zellen öfters eine höher oben gelegene Scheidewand als diejenigen mit kurzen Fadenzellen.

*B. intermedia* und *B. crenulata* haben mit Ausnahme der Varietät *B. intermedia β depressa* kürzere vegetative Zellen als die vier folgenden Arten; die Stützzellenscheidewand ist bei denselben fast median (nur wenig ober- oder unterhalb der Mitte gelegen). Bei den Arten mit längeren Zellen ist die Stützzellenscheidewand öfters sehr hoch oben gelegen, nur bei *B. subintermedia* ist sie fast median, bei einer Form von *B. Nordstedtii* sogar unterhalb der Mitte gelegen.

*B. dispar* ist an den relativ grossen, in der Längsrichtung nur wenig abgeplatteten Oogonien erkennbar; sie nähert sich am meisten der *B. polyandria*. Diese Art ist etwas kleiner als die vorige; sie ähnelt sehr der *B. intermedia β depressa*, hat aber etwas höhere Oogonien als diese Form; auch ist sie im Gegensatz zu derselben idioandrosporisch.

*B. Nordstedtii* ist kleiner als *B. polyandria;* die Androsporangien kommen an denselben Fäden mit den Oogonien vor; diese letzteren gleichen in ihrer Form sehr oft denjenigen von *B. elatior* (N:o 200). Die Fäden von *B. Nordstedtii*, wie auch diejenigen von *B. polyandria*, sind öfters nur wenig verzweigt.

Bei *B. subintermedia* sind die Oogonien fast ebenso gross wie diejenigen von *B. dispar*. Durch die Lage der Stützzellenscheidewand (vgl. oben) unterscheidet man sie leicht von dieser Art.

*B. crenulata* ist an der grob punktierten Oosporenmembran leicht erkennbar. Die Oogonien sind selten so stark abgeplattet wie sie von PRINGSHEIM (III, T. 6, F. 4) abgebildet werden. Vielmehr war ihre Form an den von mir untersuchten Exemplaren relativ wenig von der Kugelform abweichend.

## 206. **B. crenulata** Pringsh.

1858 Pringsheim (III) p. 72, t. 6, f. 4 [1895 (V) t. 11, f. 4]; 1870 Wittrock (I) p. 139; 1874 Wittrock (IV) p. 45; 1877 Nordstedt (I) p. 30; 1878 Kirchner (I) p. 60; [? ? 1887 Wolle (III) p. 97, t. 86, f. 4. Fig. mala!]; 1889 De Toni (I) p. 18; 1895 Hirn (I) p. 8; *B. crenulata* Pringsh. *β plena* Wittrock (II) 1872 p. 19.

*Exs.* (?) 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 602 (sec. Wittrock immixt.).

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresso-globosis, patentibus, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis, raro sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum plerumque fere mediano vel paullum infra medium posito; episporio oosporæ distincte scrobiculato; androsporangiis epigynis vel sparsis, 1—5-cellularibus; nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus, antheridio interiore, stipite paullulum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16—20 μ, | altit. | 2—3½-plo major; |
| „ | oogon. | 43—48 „, | „ | 35—43 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10—15 „, | „ | 7—10 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 24—26 „. |

Tab. LIII, Fig. 337.

*Hab. in*

[? ? **America bor.**: Pennsylvania et New Jersey (sec. Wolle)]. **Australia**: Victoria, Wimmera (Herb. Nordstedt). **Fennia**: *Ab.* ad oppidum Åbo, in lacu Hormasjö par. Lojo, ad Ketarsalmi par. Töfsala (Herb. M. Fenn.). **Gallia** (sec. Wittrock). **Germania**: prope urbem Berlin (sec. Pringsheim). **Norvegia**: ad Mosby inter Kristiansand et Säterdalen (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Gtl.* ad Nyplings par. Lockrume (sec. Wittrock), ad Skomakars par. Lummelund et ad Stenstuga par. Bro (Herb. Wittrock); (?) *Œl.* in stagno ad Borgholm (sec. Wittrock); *Bah.* ad Tingstad par. Backa (sec. Nordstedt); *Dal.* ad Ör par. eodem nomine et ad Låttsbyn par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar ad oppidum Upsala (l. c.).

Vgl. *B. intermedia* (N:o 205).

### 207. **B. subintermedia** ELFV.

in Hirn (I) 1895 p. 8.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis permagnis, subdepresso-globosis, patentibus, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis, raro (sec. ELFVING) sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum submediano; episporio oosporæ distincte subtiliter scrobiculato; androsporangiis 1—?-cellularibus, epigynis vel sparsis; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite curvato vel subrecto, breviore quam antheridio;

| crassit. | cell. veget. | 17—22 μ, | altit. | 2—4½-plo major; |
|---|---|---|---|---|
| „ | oogon. | 44—51 „, | „ | 39—44 μ; |
| „ | cell. androsp. | 13—16 „, | „ | 9—10 „; |
| „ | nannandr. | 10—12 „, | „ | 25—30 „. |

Tab. LIII, Fig. 338.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in Hirvensalo ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.).

Vgl. *B. intermedia* (N:o 205).

### 208. **B. Nordstedtii** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 44; 1877 Nordstedt (I) p. 30; 1889 De Toni (I) p. 18; 1895 Hirn (I) p. 7.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subparvis, depresse sub-quadrangulari-globosis vel depresso-globosis, patentibus, sub androsporangiis vel rarissime sub setis terminalibus sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore (raro submediano vel paullum infra medium posito); episporio oosporæ subtiliter scrobiculato vel sublævi; androsporangiis 1-cellularibus, epigynis; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| crassit. | cell. veget. | 14—17 μ, | altit. | 2—5-plo major; |
|---|---|---|---|---|
| „ | oogon. | 36—43 „, | „ | 29—36 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10—12 „, | „ | 9—12 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 23—25 „. |

Tab. LIII, Fig. 339.

*Hab. in*

**America bor.:** Grœnlandia (Herb. Wittrock); Norwich, Connecticut (Herb. Collins). **Australia:** Ovens River (Herb. Nordstedt). **Fennia:** *Ab.* ad Jantoniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *Tb.* ad Seppälä par. Laukas (l. c.); *Ks.* in lacu Tavajärvi (l. c.); *Im.* prope pagum Umba (l. c.). **Germania:** in lacu Behler See haud procul ab oppido Plön in Holstein (Herb. Lemmermann). **Hibernia:** Connemara (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* Martebo (Herb. Wittrock); *Sm.* in par. Voxtorp (l. c.), in rivulo Unnaryds å par. Unnaryd et ad Kolsätt (Herb. Lundell); *Bah.* in lacubus Bohlsjö, Byre sjö, Stämsjö par. Lur, Broddängtjärn ad Fagerhult par. Nafverstad, in palude ad Tossene par. eodem nomine (sec. Nordstedt); *Dal.* ad Låttsbyn par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (Herb. Lundell); *Gstr.* ad oppidum Gefle (l. c.); *Nb.* ad Piteå (Herb. Wittrock); *Lp.* in Elfudden ad Qvickjok (l. c.).

Forma pauciramosa, cellulis vegetativis elongatis, oogoniis parvis, membrana oosporæ lævi;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—19 $\mu$, | altit. | 3—7-plo major; |
| „ | oogon. | 38—41 „, | „ | 31—35 $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 10—11 „, | „ | 9—10 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 23—25 „. |

Tab. LIII, Fig. 340.

*Hab. in*

**Suecia:** loco haud indicato (Herb. Lundell).

F. ad formam superiorem accedens, differt oogoniis haud raro sub setis terminalibus sitis, dissepimento cellularum suffultoriarum infra medium posito, membrana oosporæ evidenter subtiliter scrobiculata;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—19 $\mu$, | altit. | 4—7-plo major; |
| „ | oogon. | 37—40 „, | „ | 30—34 $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 10—11 „, | „ | 8—10 „; |
| „ | nannandr. | 9—10 „, | „ | 22—25 „. |

Tab. LIII, Fig. 341.

*Hab. in*

**Suecia:** *Sm.* in par. Unnaryd (Herb. Lundell).

Vgl. *B. intermedia* (N:o 205).

## 209. **B. polyandria** CLEVE

in Wittrock (I) 1870 p. 140; 1872 Wittrock (II) p. 19; 1874 Wittrock (IV) p. 46, t. 1, f. 19 et 20; 1877 Nordstedt (I) p. 30; (1884 Cooke p. 174, t. 67, f. 2); 1887 Wolle (III) p. 98, t. 89, f. 6—9 (fig. minus bene facta!); 1889 De Toni (I) p. 19; 1895 Hirn (I) p. 8.

B. dioica, nannandria, idioandrospora; oogoniis subdepresso-globosis, patentibus, sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore vel rarius submediano; episporio oosporæ subtiliter scrobiculato vel sublævi; androsporangiis ad 10-cellularibus; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—20 μ, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 39—46 „, | „ | 32—42 μ; |
| „ | cell. androsp. | 12—14 „, | „ | 11—15 „; |
| „ | nannandr. | 8—9 „, | „ | 23—26 „. |

Tab. LIV, Fig. 342.

*Hab. in*

**America austr.**: prope Menino Deus ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul in Brasilia (Exp. Regn. Alg. N:ris 16 et 17. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.**: Florida (sec. Wolle). **Britannia** (sec. Wittrock). **Fennia**: *Ab.* ad Sampalinna oppidi Åbo (Herb. M. Fenn.); *Tb.* in lacu Päijänne haud procul ab oppido Jyväskylä (l. c.); *Ob.* in lacu Pintamojärvi par. Pudasjärvi (l. c.); *Ks.* Koitijärvi par. Taivalkoski (l. c.). **Gallia**: ad oppidum Remiremont reg. Vosges in prov. Lorraine (Herb. Wittrock). **Germania**: in Grunewald prope urbem Berlin (Herb. Wittrock). **Hibernia** (sec. Wittrock). **Norvegia** (sec. Wittrock). **Suecia**: *Gtl.* ad Slite et ad Tule par. Halla (sec. Wittrock) nec non in par. Boge (Herb. Wittrock); *Bah.* in Pinnö par. Tanum, in rivulo ad Borgsjön par. Hede, Lögås par. Bokenäs, ad oppidum Marstrand (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem (sec. Wittrock) et in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Upl.* in Lassby backar prope oppidum Upsala (sec. Wittrock).

### f. **notabilis** HIRN nov. forma.

*Exs. B. polyandria* Cleve forma Nordstedt 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 703 (Fasc. 21 p. 2).

1889 De Toni (I) p. 20 (eodem nomine).

Forma robusta, dissepimento cellularum suffultoriarum plerumque non tantum superiore sed supremo;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—22 μ, | altit. | 3—4-plo major; |
| „ | oogon. | 41—46 „, | „ | 36—43 μ; |
| „ | cell. androsp. | 12—14 „, | „ | 12—15 „; |
| „ | nannandr. | 8—10 „, | „ | 23—25 „. |

Tab. LIV, Fig. 343.

*Hab. in*

**Britannia:** in fossis turfosis paludis Chy-an-hâl prope Penzance Angliæ.

Vgl. *B. intermedia* (N:o 205).

## 210. B. dispar Wittr.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (Fasc. 21 p. 2). 1889 De Toni (I) p. 19.

B. dioica, nannandria, gynandrospora et (sec. Wittrock) idioandrospora; oogoniis permagnis, subdepresso-globosis, patentibus, sub setis terminalibus vel rarius sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore (raro submediano); membrana oosporæ crassa, episporio evidenter subtiliter scrobiculato; androsporangiis sparsis, 1—2—?-cellularibus; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16—21 μ, | altit. | 2—4½-plo major; |
| „ | oogon. | (42—) 44—56 „, | „ | (36—) 42—51 μ; |
| „ | cell. androsp. | 12—16 „, | „ | 10—12 „; |
| „ | nannandr. | 9—11 „, | „ | 23—26 „. |

Tab. LIV, Fig. 344.

*Hab. in*

**Suecia:** *Upl.* in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

### β Ripartiana Wittr. mscr.

Var. idioandrospora, dissepimento cellularum suffultoriarum in parte harum suprema posito, oogoniis sub setis terminalibus sitis, nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—21 $\mu$, | altit. | 3—5-plo major; |
| „ | oogon. | 48—54 „, | „ | 41—50 $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 12—16 „, | „ | 11—14 „; |
| „ | nannandr. | 10—12 „, | „ | 23—25 „. |

Tab. LIV, Fig. 345.

*Hab. in*

**Gallia:** in Marés de Cheillay reg. Loir et Cher (Herb. Wittrock. Leg. cl. D:r Ripart) nec non in reg. Hérault (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Professor Fr. Gay).

Vgl. *B. intermedia* (N:o 205).

## 211. B. angulosa WITTR. et LUND.

in Wittrock (IV) 1874 p. 45; [?? 1887 Wolle (III) p. 97, t. 86, f. 5 sub nom. *B. elachistandria* Wittr. Fig. mala!]; 1888 Nordstedt (VI) p. 10, t. 1, f. 6—8 (vide infra); 1889 De Toni (I) p. 18; 1895 Hirn (I) p. 8; 1897 West (III) p. 4.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis patentibus, biconico- (vel subquadrangulari-) globosis (in sectione optica verticali subquadrangularibus), apicibus truncatis, lateribus coni superioris et inferioris paullulum retusis, sub setis terminalibus vel rarius sub androsporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum paullum supra medium posito; membrana oosporæ lævi; androsporangiis sparsis vel epigynis, 1—3-cellularibus; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—18 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 36—42 „, | „ | 33—39 $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 10—11 „, | „ | 9—10 „; |
| „ | nannandr. | 8—9 „, | „ | 18—21 „. |

Tab. LIV, Fig. 346.

*Hab. in*

**Africa:** in paludibus exsiccandis prope Huilla in Angola (vidimus figuram a cl. W. West delineatam). [?? **America bor.** (sec. Wolle)]. **Fennia:** *Ab.* ad Paloniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Lp.* inter Lullak et Purkijaur (Herb. Wittrock).

Forma in NORDSTEDT (VI) p. 10 descripta oogonia habet etiam sub cellulis vegetativis sita, dissepimentum cellularum suffultoriarum submedianum (paullo supra vel paullo infra medium), rarissime infimum;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 12—18 μ, | altit. | 2—3-plo major; |
| „ | oogon. | 36—46 „, | „ | 34—42 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10 „, | „ | 8—10 „; |
| „ | nannandr. | 8—10 „, | „ | 18—22 „. |

Tab. LIV, Fig. 347.

*Hab. in*

**Australia:** ad Papakauri, Otaua, Taupo, Omatangi Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt).

f. **picta** HIRN nov. forma.

Forma omnibus partibus paullo minor, dissepimento, ut in forma typica, paullum supra medium posito;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—16 μ, | altit. | 1½—2½-plo major; |
| „ | oogon. | 34—39 „, | „ | 31—37 μ. |

*Hab. in*

**America austr.:** prope Menino Deus ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul Brasiliæ (Exp. Regn. Alg. N:o 18. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

*B. angulosa* hat den Namen der Form ihrer Oogonien zu verdanken. Bei diesen ist im optischen Längsschnitt die subqvadratische Form mehr hervortretend als bei irgend einer anderen *Bulbochæte.* Bei den zwei folgenden Arten, *B. quadrata* (N:o 212) und *B. sessilis* (N:o 213), tritt diese Form an den Oogonien ebenfalls sehr deutlich hervor, nicht aber in gleichem Masse wie bei *B. angulosa.* Die Oogonien dieser letzten Species sind auch relativ höher als diejenigen von den zwei eben erwähnten Arten. *B. angulosa* ist in allen Teilen kleiner als *B. quadrata* und *B. sessilis;* von den Oogoniumstützzellen ist die obere öfters nur wenig kleiner als die untere. Bei *B. quadrata* ist die Stützzellenscheidewand tiefer unten, bei *B. sessilis* sehr hoch oben gelegen. Die Oosporenmembran von *B. angulosa* scheint mir ganz glatt zu sein, diejenige der zwei anderen Arten, mit Ausnahme der *B. sessilis* f. *glabra*, ist deutlich kleingrubig. Bei *B. quadrata* sind die Androsporangiumzellen öfters gleich oberhalb der Oogonien gelegen, bei *B. sessilis* ist dieses nie der Fall.

### 212. **B. quadrata** WITTR.

1872 Wittrock (II) p. 19, t. 1, f. 3; 1874 Wittrock (IV) p. 45; 1877 Nordstedt (I) p. 30; 1889 De Toni (I) p. 18; 1895 Hirn (I) p. 7.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresse subquadrangulari-globosis, patentibus, sub androsporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum infra medium posito, raro fere mediano; episporio oosporæ subtiliter scrobiculato; androsporangiis 1—2-cellularibus, epigynis, raro sparsis; nannandribus in oogoniis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 19—25 μ, | altit. | $1^1/_2$—2-plo major; |
| „ | oogon. | 40—50 „, | „ | 40—45 μ; |
| „ | cell. androsp. | 15—17 „, | „ | 11—12 „; |
| „ | nannandr. | 10—12 „, | „ | 27—32 „. |

Tab. LV, Fig. 348.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Gtl.* ad Simonde par. Hörsne, in Tenglings myr par. Etelhem, ad Burge par. Lifvede (sec. Wittrock); *Bah.* in Strömsvattnet ad Eigst par. Skee et in Alnässjön par. Svarteborg (sec. Nordstedt); *Lp.* inter Lullak et Purkijaur (Herb. Lundell) nec non in Elfudden ad Qvickjok (Herb. Wittrock).

Vgl. *B. angulosa* (N:o 211).

### 213. **B. sessilis** WITTR.

1872 Wittrock (II) p. 18, t. 1, f. 2; 1874 Wittrock (IV) p. 47; 1889 De Toni (I) p. 20.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresse subquadrangulari-globosis, patentibus, sub setis terminalibus, rarius sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore; episporio oosporæ subtiliter scrobiculato; androsporangiis sparsis, 1—3-cellularibus; nannandribus in oogoniis vel rarius in cellulis suffultoriis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 19—22 μ, | altit. | 2—$3^1/_4$-plo major; |
| „ | oogon. | 51—56 „, | „ | 44—50 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10—13 „, | „ | 10—12 „; |
| „ | nannandr. | 9—11 „, | „ | 26—29 „. |

Tab. LV, Fig. 349.

*Hab. in*

**Gallia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* ad Stenstuga par. Bro (sec. Wittrock) et in Martebo myr (Herb. Wittrock); *Lp.* in Elfudden ad Qvickjok (Herb. Lundell).

f. **glabra** Hirn nov. forma.

*Exs.* 1882 Wittrock in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 immixt. (sub nom. *B. sessilis* Wittr.).

Forma minor, membrana oosporæ lævi;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16,5—21 μ, | altit. | 2—3½-plo major; |
| „ | oogon. | 44—51 „, | „ | 40—45 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10—12 „, | „ | 10—12 „; |
| „ | nannandr. | 9—11 „, | „ | 23—27 „. |

Tab. LV, Fig. 350.

*Hab. in*

**Suecia:** *Upl.* in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd.

Vgl. *B. angulosa* (N:o 211).

## 214. B. setigera (Roth) Ag.

*Conferva setigera* Roth 1806 p. 283, t. 8, f. 1 (sec. Wittrock); *B. setigera* Agardh 1817 p. 71 (sec. Wittrock); 1855 Pringsheim (I) p. 158, t. 1, f. 28 [1895 (V) t. 1, f. 28]; 1858 Pringsheim (III) p. 72, t. 6, f. 3 [1895 (V) t. 11, f. 3]; 1870 Wittrock (I) p. 140; 1874 Wittrock (IV) p. 47; 1877 Nordstedt (I) p. 31; (1884 Cooke p. 175, t. 68, f. 1); 1885 Kirchner (II) t. 1, f. 7; 1889 De Toni (I) p. 20; 1895 Hirn (I) p. 8; 1887 Wolle (III) p. 98, t. 89, f. 1 sub nom. *B. setigera* (Roth) Ag. et ? p. 99, t. 89, f. 2 et 3 sub nom. *B. setigera β Canbyii* Wood (Figg. haud bene factæ!); (?) *B. Canbyii* Wood (III) 1874 p. 202, t. 16, f. 6.

*Exs.* 1852 in Rabenh. Alg. Sachs. resp. M. Eur. N:o 158; 1864 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 1670; 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 702.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresso- vel depresse subquadrangulari-globosis, patentibus, plerumque sub setis terminalibus, rarius sub androsporangiis vel sub cellulis vegetativis sitis; membrana oogoniorum (post fœcundationem) incrassata; dissepimento cellularum suffultoriarum plerum-

que paullum supra medium posito (haud raro autem superiore, rarius mediano); episporio oosporæ scrobiculato; androsporangiis sparsis vel rarius epigynis, 1—3-cellularibus; nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 25—28 μ, | altit. | $2\frac{1}{2}$—5-plo major; |
| „ | oogon. | 70—80 „, | „ | 56—65 μ; |
| „ | cell. androsp. | 16—20 „, | „ | 10—18 „; |
| „ | nannandr. | 11—14 „, | „ | 30—36 „. |

Tab. LV, Fig. 351.

*Hab. in*

**America austr.**: ad urbem Montevideo reipublicæ Uruguay. **America bor.**: (?) in aquis quietis prope Hibernia civit. Florida (sec. Wood); New Jersey, Florida, South Carolina (sec. Wolle). **Austria**: ad Tellnitz in montibus Erzgebirge Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Fennia**: *Al.* ad Bolstaholm par. Geta (Herb. M. Fenn.); *Ab.* in lacu Hormasjö et in Långvik nec non ad Paloniemi par. Lojo (l. c.); *Tb.* in Ylä-Karkulampi et in flumine Jokela å par. Jyväskylä (l. c.); *Ks.* in Muosalmi (l. c.). **Gallia**: ad oppidum Falaise prov. Normandie. **Germania**: ad urbem Berlin (sec. Pringsheim), in lacu Titisee in montibus Schwarzwald (Herb. Wittrock), prope oppid. Oppeln prov. Schlesien (Herb. Schmula) nec non in Schnepfenthal in Thüringen. **Norvegia**: Akershus amt, Östre Aker, Maridal (Herb. Wittrock); Thelemarken, Hitterdal (l. c.). **Suecia**: *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Sc.* ad oppidum Kristianstad (l. c.); *Sm.* ad Räppe par. Bergunda (l. c.); *Bah.* in Skaftö (sec. Wittrock), Kattås ad Tågeröd par. Lur, Grebbestad et Pinnö par. Tanum, Ulfvedalen ad Fagerhult par. Nafverstad, in rivulo ad Borgsjön par. Hede, in Välserödsvattnet par. Tossene, ad Fiskebäckskil (sec. Nordstedt); *Dal.* ad Ekholmen (Herb. Wittrock) et Hjulsängen (sec. Wittrock) par. Gunnarsnäs; *Upl.* ad Nacka prope urbem Stockholm (sec. Wittrock); *Lp.* in Elfudden ad Qvickjok (Herb. Wittrock).

*B. setigera*, *B. crassiuscula* (N:o 215) und *B. Pyrulum* (N:o 216) sind drei sehr nahe verwandte Arten, die leicht mit einander verwechselt werden. Sie sind sämtlich grösser als die obigen *Bulbochæten* mit Ausnahme der *B. punctulata* (N:o 204). *B. crassiuscula* ist nur wenig kleiner als die zwei anderen, ihre vegetativen Zellen sind öfters etwas länger als bei diesen. *B. setigera* ist gynandrosporisch, *B. crassiuscula* idioandrosporisch. (Bei *B. Pyrulum* sind die Androsporangien noch nicht beobachtet worden). Die Oogoniumform ist bei den verschiedenen Arten verschieden. Bei *B. crassiuscula* ist der Basalteil des Oogoniums etwas stärker entwickelt, die Oogoniumform in Folge dessen etwas mehr birnförmig als bei *B. setigera;* bei *B. Pyrulum*

sind die Oogonien ausgeprägt birnförmig. Die Scheidewand der Stützzellen ist bei *B. Pyrulum* fast median, bei *B. setigera* etwas oberhalb der Mitte, bei *B. crassiuscula* öfters noch ein wenig höher oben gelegen. Die Oogoniumwand ist bei sämtlichen Arten verdickt, am meisten bei *B. Pyrulum;* sie weist sehr oft eine deutliche Schichtung auf und nimmt an einem älteren Oogonium nicht selten eine bräunliche Farbe an. — Sehr eigentümlich ist bei diesen Arten eine Art Opercularbildung, die an den Oogonien beobachtet wird. Wohl öffnet sich das Oogonium in normalen Fällen ganz in derselben Weise wie bei den übrigen *Bulbochæten* mit einem seitlichen, spaltförmigen Loche im oberen Teil desselben, oft kann man aber von dieser Spalte eine Linie sich ringsum das Oogonium fortsetzen sehen, die in querer Richtung die dicke Membran durchschneidet. Beim Zerdrücken des Oogoniums sieht man die Wand sich öfters dieser Linie entlang in zwei Teile spalten. In Folge einer solchen äusseren Einwirkung (durch den Druck des Deckgläschens in einem Präparat, wo die Flüssigkeit teilweise verdunstet war) ist eben der Deckel an dem Tab. LVI, Fig. 353 abgebildeten Oogonium aufgehoben worden. Wahrscheinlich wird das Freiwerden der Schwärmer bei der Weiterentwickelung der ruhenden Oospore durch eine solche Öffnungsweise des Oogoniums ermöglicht.

## 215. **B. crassiuscula** Nordst.

1877 Nordstedt (I) p. 30, t. 3, f. 14—15; 1889 De Toni (I) p. 21; 1895 Hirn (I) p. 8; 1894 Möbius (II) p. 315, t. 1, f. 11—13 sub nom. *B. setigera* (Roth) *Ag.;* ? *B. ellipsospora* West (V) 1899 p. 54, t. 394, f. 1 et 2.

*Exs.* 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 703.

B. dioica, nannandria, idioandrospora; oogoniis depresse subquadrangulari-globosis vel depresse pyriformibus, patentibus, sub setis terminalibus vel rarius sub cellulis vegetativis sitis; membrana oogoniorum (post fœcundationem) incrassata; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore, raro submediano; episporio oosporæ scrobiculato; androsporangiis 1—4-cellularibus; nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 22—27 $\mu$, | altit. | $2\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ oogon. | 60—78 „, | „ | 50—63 $\mu$; |
| „ cell. androsp. | 16—19 „, | „ | 10—13 „; |
| „ nannandr. | 12—14 „, | „ | 30—34 „. |

Tab. LV, Fig. 352.

*Hab. in*

**Australia:** Glass Mountaine (sec. Möbius). **Britannia:** ? Cambridgeshire (sec. West) et in fossis turfosis paludis Chy-an-hâl prope Penzance Angliæ. **Fennia:** *Kb.* ad Värtsilä (Herb. M. Fenn.); *Ks.* in flumine Astervajoki par. Kuusamo et in lacu Koitijärvi par. Taivalkoski (l. c.). **Suecia:** *Bah.* ad Tjerna par. Stenkyrka (Herb. Nordstedt).

Vgl. *B. setigera* (N:o 214).

## 216. B. Pyrulum LUND. mscr.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 17b immixt. (haud indicatum).

B. dioica, nannandria, (? idioandrospora); oogoniis pyriformibus, patentibus, sub setis terminalibus sitis; membrana oogoniorum (post fœcundationem) valde incrassata; dissepimento cellularum suffultoriarum submediano; episporio oosporæ subtiliter scrobiculato; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio interiore, stipite paullum curvato, breviore quam antheridio;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 23—29 $\mu$, | altit. | $2\frac{3}{4}$—$4\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 68—85 „, | „ | 64—79 $\mu$; |
| „ | nannandr. | 11—14 „, | „ | 29—33 „. |

Tab. LV et LVI, Fig. 353.

*Hab. in*

**Austria:** ad Brixen Tyroliæ (Herb. Lundell). **Suecia:** *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock) et ad Mullsjö.

Vgl. *B. setigera* (N:o 214).

## 217. B. elachistandria WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 43; 1878 Kirchner (I) p. 60; 1889 De Toni (I) p. 17; 1855 Pringsheim (I) t. 1, f. 30—34 [1895 (V) t. 1, f. 30—34] nec non 1858 Pringsheim (III) p. 56, t. 4, f. 15—23 [1895 (V) t. 9, f. 15—23] et p. 72 in nota (sub nom. *B. intermedia* De Bar.).

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis (sub-)globosis, patentibus, sub androsporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum fere mediano; (? ? episporio oosporæ lævi); androsporangiis epigynis vel sparsis, 1—2—?-cellularibus; nannandribus in oogoniis sedentibus, parvis, unicellularibus, oboviformibus, inferne acuminatis, rectis;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—24 | $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$-plo | major; |
| „ | oogon. | 46 | „, | „ | 44 | $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 14—16 | „, | „ | 10—11 | „; |
| „ | nannandr. | 9 | „, | „ | 19 | „. |

Tab. LVI, Fig. 354.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim).

*B. elachistandria* ist die einzige *Bulbochæte* mit einzelligen Zwergmännchen. Sie ist nur einmal, von Pringsheim, beobachtet worden und wird von ihm mit dem Namen *B. intermedia* De Bar. bezeichnet. Da die Zwergmännchen, nach Pringsheim, einzellig sein sollen, scheint es aber ganz richtig, dass Wittrock (IV, S. 43) diese *Bulbochæte* als eine eigene Art auffasst, die eben durch den erwähnten Charakter sich von sämtlichen übrigen Arten unterscheidet. Nur würde hierbei, meiner Ansicht nach, Pringsheim's Beobachtung noch einer Bestätigung bedürfen, da sie vielleicht nur an überwinterten Exemplaren (vgl. Pringsheim III, T. 4, F. 15) gemacht worden ist, an denen die zarte Scheidewand zwischen Antheridium und Fusszelle in den kleinen Zwergmännchen sehr leicht hat zerstört werden können. Ist die Scheidewand in der That nur übersehen worden, so dürfte *B. elachistandria* entweder mit *B. intermedia* (N:o 205) oder vielleicht mit *B. crenulata* (N:o 206) identisch sein. Leider ist von Pringsheim keine Angabe über die Struktur der Oosporenmembran gemacht worden; auf den Figuren (l. c.) ist diese Membran glatt gezeichnet.

### 218. **B. crassa** Pringsh.

1855 Pringsheim (I) t. 1, f. 29 [1895 (V) t. 1, f. 29]; 1858 Pringsheim (III) p. 72, t. 6, f. 2 [1895 (V) t. 11, f. 2]; 1868 Rabenhorst p. 360; 1874 Wittrock (IV) p. 48; 1889 De Toni (I) p. 22.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis subdepresso-globosis, patentibus, sub setis terminalibus, rarissime sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento

cellularum suffultoriarum mediano vel paullum supra medium posito; ? episporio oosporæ lævi; androsporangiis sparsis, ad 4-cellularibus; nannandribus paullo longioribus quam oogoniis, in his sedentibus, antheridio exteriore, unicellulari, stipite fere duplo longiore quam antheridio, arcuato;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 22—25,5 μ, | altit. | 2—2½-plo major; |
| „ oogon. | 52—60 „, | „ | 42—51 μ; |
| „ cell. androsp. | 14 „, | „ | 14—16 „; |
| „ stip. nannandr. | 10 „, | „ | 32—44 „; |
| „ cell. antherid. | 8 „, | „ | 21—24 „. |

Tab. LVI, Fig. 355.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim).

*B. crassa* nähert sich darin den folgenden vier Arten (N:ris 219, 220, 221 u. 222), dass ihre Zwergmännchen sehr lang sind; ihre Länge ist sogar etwas grösser als die Höhe der Oogonien, denen sie anhaften; ihre Fusszelle ist stark gebogen. Andererseits hat *B. crassa* ein äusseres Antheridium, was bei den folgenden Arten nicht vorkommt, und wie es sonst unter den globosporischen Arten nur bei *B. elatior* (N:o 200) und bei *B. diamesandria* (N:o 201) vorhanden ist.

## 219. **B. obliqua** LUND. mscr.

B. dioica, nannandria, gynandrospora vel idioandrospora; oogoniis depresso-globosis, haud raro obliquis, patentibus, sub setis terminalibus vel rarius sub androsporangiis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum submediano, plerumque paullum supra medium posito; membrana oosporæ lævi; androsporangiis 1—?-cellularibus, epigynis (vel in diversis exemplaribus ortis); nannandribus eadem fere longitudine ac oogoniis, in his sedentibus, antheridio interiore, stipite longiore quam antheridio, valde curvato;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 21—27 μ, | altit. | 2—4-plo major; |
| „ oogon. | 55—64 „, | „ | 43—51 μ; |
| „ cell. androsp. | 16—21 „, | „ | 7—10 „; |
| „ stip. nannandr. | 9—10 „, | „ | 25—36 „; |
| „ cell. antherid. | 10—12 „, | „ | 15—21 „. |

T. XXVII.

Tab. LVI, Fig. 356.

*Hab. in*

**Austria:** ad Brixen Tyroliæ (Herb. Lundell). **Suecia:** *Upl.* ad Bergsbrunna par. Danmark (Herb. Lundell).

*B. obliqua* nebst den drei folgenden Arten, *B. valida* (N:o 220), *B. congener* (N:o 221) und *B. gigantea* (N:o 222) werden in erster Hand durch die langen, stark gebogenen Zwergmännchen, die ein inneres Antheridium haben, charakterisiert. Die grösste von ihnen ist *B. gigantea.* Diese Art ist an der besonders schön strukturierten Oosporenmembran erkennbar; die Androsporangien kommen an verschiedenen, nicht oogoniumtragenden Fäden vor; die Scheidewand der Oogoniumstützzellen ist fast median.

*B. congener* ist kleiner als die anderen drei Arten; sie ist idioandrosporisch wie die obige Species; von den Oogoniumstützzellen ist die obere stets etwas grösser als die untere, die Scheidewand somit unterhalb der Mitte der Zelle gelegen.

*B. valida* giebt in der Grösse nicht viel der *B. gigantea* nach, ihre Oosporenmembran ist aber feiner punktiert, die Androsporangien kommen an denselben Fäden mit den Oogonien vor, die Stützzellenscheidewand ist öfters etwas tiefer unten gelegen als bei *B. gigantea.*

Im Gegensatz zu den vorigen Arten scheint die Oosporenmembran bei *B. obliqua* ganz glatt zu sein. Betreffs der Grösse steht diese Art der *B. gigantea* und der *B. valida* nach, ist aber grösser als *B. congener.* Die in Schweden gesammelten Exemplare waren gynandrosporisch, diejenigen aus Tyrol idioandrosporisch; die Stützzellenscheidewand ist fast median. Eine sehr oft hervortretende Eigentümlichkeit an den Oogonien ist ihre mehr oder weniger asymmetrische Form, wobei die eine Oogoniumhälfte mehr ausgebaucht ist als die andere, und das ganze Oogonium in Folge dessen schief erscheint (vgl. Fig.). Obgleich solche Oogonien nicht selten sind, muss man sie doch als abnorm ansehen, da einzelne Oogonien nicht besonders selten auch bei anderen Arten diese Form haben können. — *B. obliqua* ist vielleicht schon von Pringsheim gefunden worden, obwohl von ihm keine Diagnose über diese Art gegeben wird. Wenigstens lässt sich die Angabe Pringsheim's (III, S. 72 Anm. 1), dass es eine der *B. crassa* an Grösse und Habitus ähnliche Pflanze zu geben scheint, welche mit der *B. gigantea* den Charakter des inneren Antheridiums gemein hat, auf diese Species zurückführen.

## 220. **B. valida** Wittr.

1872 Wittrock (II) p. 17, t. 1, f. 1; 1874 Wittrock (IV) p. 48; 1877 Nordstedt (I) p. 31; 1889 De Toni (I) p. 22; 1895 Hirn (I) p. 9.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (immixt.).

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis depresso-globosis vel depresse oboviformi-globosis, patentibus, sub setis terminalibus sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum fere mediano (plerumque paullum infra, rarius paullum supra medium posito); episporio oosporæ scrobiculato; androsporangiis sparsis, 1—3-cellularibus; nannandribus paullo brevioribus quam oogoniis, in his sedentibus, antheridio interiore, stipite paullo longiore quam antheridio, curvato;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 23—27 μ, | altit. | 2—3½-plo major; |
| „ | oogon. | 59—70 „, | „ | 48—56 μ; |
| „ | cell. androsp. | 18—20 „, | „ | 10—14 „; |
| „ | stip. nannandr. | 9—10 „, | „ | 23—29 (sec. Nordstedt ad 40) μ; |
| „ | cell. antherid. | 11—12 „, | „ | 20—22 μ. |

Tab. LVI, Fig. 357.

*Hab. in*

**Fennia:** *Ab.* in Långvik par. Lojo et ad oppidum Åbo (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Gtl.* ad Nyplings par. Lockrume et Westerlans par. Bur (sec. Wittrock); *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Bah.* in lacu Feringe sjö ad Yttene par. Näsinge et in rivulo ad Borgsjön par. Hede (sec. Nordstedt); *Upl.* ad Noor par. Knifsta (Herb. Wittrock), ad Kolvik in insula Wermdö prope urbem Stockholm (Herb. Lundell), in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd; *Lp.* ad Qvickjok (Herb. Lundell).

Vgl. *B. obliqua* (N:o 219).

## 221. **B. congener** Hirn nov. spec.

B. dioica, nannandria, idioandrospora; oogoniis depresse oboviformi- vel depresso-globosis, patentibus, sub setis terminalibus sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum infra medium posito; episporio oosporæ scrobiculato; androsporangiis 1—4-cellularibus; nannandribus paullo brevioribus quam oogoniis, in his sedentibus, antheridio interiore, stipite fere duplo longiore quam antheridio, valde curvato;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 21—24 μ, | altit. | 2—3-plo major; |
| „ oogon. | 44—54 „, | „ | 40—48 μ; |
| „ cell. androsp. | 13—15 „, | „ | 10—13 „; |
| „ stip. nannandr. | 9—10 „, | „ | 29—34 „; |
| „ cell. antherid. | 10—11 „, | „ | 14—17 „. |

Tab. LVII, Fig. 358.

*Hab. in*

**America austr.**: prope Menino Deus ad Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul in Brasilia nec non ad Areguá in Paraguay (Exp. Regn. Alg. N:ris 18 et 85. Leg. cl. D:r G. A:n Malme).

Vgl. *B. obliqua* (N:o 219).

## 222. B. gigantea Pringsh.

1858 Pringsheim (III) p. 71, t. 6, f. 1 [1895 (V) t. 11, f, 1]; 1870 Wittrock (I) p. 141; 1874 Wittrock (IV) p. 48; 1878 Kirchner (I) p. 61; (1884 Cooke p. 175, t. 68, f. 4); 1887 Wolle (III) p. 99, t. 87, f. 1 (fig. haud accurate facta!); 1888 Nordstedt (VI) p. 9; 1889 De Toni (I) p. 22; 1894 Möbius (II) p. 316, t. 1, f. 14 et 15; 1895 Hirn (I) p. 9.

B. dioica, nannandria, idioandrospora; oogoniis subdepresso-globosis vel depresse oboviformi-globosis, patentibus, sub setis terminalibus, raro (sec. Wittrock) sub cellulis vegetativis sitis; dissepimento cellularum suffultoriarum submediano, plerumque paullum supra medium posito; episporio oosporæ reticulato-scrobiculato; androsporangiis 1—5-cellularibus; nannandribus paullo longioribus quam oogoniis, in his sedentibus, antheridio interiore, stipite sæpe duplo fere longiore quam antheridio, arcuato;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 24—32 μ, | altit. | 2—3½-plo major; |
| „ oogon. | 60—70 „, | „ | 50—58 μ; |
| „ cell. androsp. | 18—20 „, | „ | 10—14 „; |
| „ stip. nannandr. | 10—13 „, | „ | 28—45 „; |
| „ cell. antherid. | 13—14 „, | „ | 20—30 „. |

Dimensiones sec. cl. Pringsheim:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 35,5—38,5 μ, | altit. | c:a 2-plo major; |
| „ oogon. | 75—87 „, | „ | 65—74 μ. |

Tab. LVII, Fig. 359.

*Hab. in*

**America bor.**: Pennsylvania (sec. Wolle). **Australia:** Ovens River (Herb. Nordstedt); Victoria, Wimmera (l. c.); Queensland, inter Norman River et Gilbert River (l. c.); Glass Mountaine (sec. Möbius); Otaua River et Taupo Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Austria:** ad Brixen Tyroliæ (Herb. Lundell). (?) **Britannia** (sec. Cooke). **Fennia:** *Ab.* ad Sampalinna oppidi Åbo (Herb. M. Fenn.). **Gallia:** ad oppidum Remiremont reg. Vosges prov. Lorraine (Herb. Wittrock). **Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim). **Suecia:** *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem (sec. Wittrock) et in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Vrm.* ad Kristinehamn (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (sec. Wittrock); *Upl.* ad Kolvik in insula Wermdö prope urbem Stockholm (Herb. Lundell).

Vgl. *B. obliqua* (N:o 219).

## B. Ellipsosporæ (p. 69).

### 223. B. Monile WITTR. et LUND.

in Wittrock (IV) 1874 p. 50; 1889 De Toni (I) p. 23; (?) 1887 Wolle (III) p. 100, t. 87, f. 6 sub nom. *B. nana* Wittr. (fig. minus bene facta!).

B. monoica, plerumque paucicellularis, cellulis vegetativis brevibus, longitudine latitudinem vix æquanti, lateribus sæpe convexis, cellulis itaque submoniliformibus vel subglobosis; oogoniis ellipsoideis, patentibus vel rarius erectis, sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis sitis; antheridiis 1—2—?-cellularibus, erectis vel patentibus, subepigynis vel sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 11,5—16 μ, | altit. | vix par; |
| „ | oogon. | 22—25 „, | „ | 30—37 (—40) μ; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 6—8 „. |

Tab. LVII, Fig. 360.

*Hab. in*

(?) **America bor.**: in stagnis civit. New Jersey (sec. Wolle). **Suecia:** *Lp.* Elfudden ad Qvickjok (Herb. Wittrock).

β **robusta** Hirn nov. var.

Var. major, oogoniis magis inflatis, brevi-ellipsoideis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 14—19 μ, | altit. | vix par; |
| „ oogon. | 28—34 „, | „ | 39—45 μ; |
| „ cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 5—8 „. |

Tab. LVII, Fig. 361.

*Hab. in*

**Germania:** in lacu Schöhsee haud procul ab oppido Plön in Holstein (Herb. Lemmermann).

Von den monöcischen *Bulbochæte*-Arten sind *B. Monile* und die folgende Art, *B. nana* (N:o 224), die kleinsten. Die vegetativen Zellen sind bei beiden sehr kurz, bei *B. Monile* noch kürzer als bei der anderen; ihre charakteristisch angeschwollene Form bei *B. Monile* hat dieser Species ihren Namen verschafft. Die Oogonien sind, gleich den vegetativen Zellen, bei *B. Monile* relativ kürzer als bei *B. nana;* eine Zähnelung der Oosporenrücken ist bei der ersteren Art kaum ersichtlich, tritt aber öfters bei der anderen deutlich hervor. Einige Formen von *B. nana* werden sehr leicht mit *B. Monile* verwechselt, so die Form aus Thelemarken in Norwegen, deren Zellen und Oogonien beide etwas kürzer sind als diejenigen der typischen Form.

## 224. **B. nana** Wittr.

1872 Wittrock (III) p. 7, t. 1, f. 9; 1874 Wittrock (IV) p. 50; 1877 Nordstedt (I) p. 31; 1878 Wittrock (VI) p. 143; 1889 De Toni (I) p. 24; 1895 Hirn (I) p. 9; 1896 Hirn (II) p. 1.

B. monoica, oogoniis ellipsoideis, patentibus, sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis (antheridiiferis) sitis; antheridiis 1—2-cellularibus, erectis vel rarius patentibus, subepigynis vel sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 10,5—15 (—16,5) μ, | altit. | par—1½-plo major; |
| „ oogon. | 20—25 „, | „ | 33—40 μ; |
| „ cell. antherid. | 7—9 „, | „ | 6—9 „. |

Tab. LVII, Fig. 362.

*Hab. in*

**America bor.:** Grœnlandia bor. (sec. Wittrock). **Austria:** ad oppidum Klagenfurt in Carinthia (Herb. Wittrock). **Fennia:** *Ab.* ad Paloniemi par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *Tb.* in flumine Jokela å prope oppidum Jyväskylä (l. c.); *Ks.* in lacu Koitijärvi par. Taivalkoski (l. c.); *Im.* Umpjok (l. c.). **Germania:** in stagno ad oppidum Freiburg i. Br. (Herb. M. Fenn.). **Suecia:** *Sm.* in lacu Bergqvarna par. Bergunda et in par. Voxtorp (Herb. Wittrock) nec non in rivulo Unnaryds å par. eodem nomine (Herb. Lundell); *Bah.* Prestetjärn par. Näsinge et Alnässjön par. Svarteborg (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Ingarp par. Sandhem (Herb. Wittrock); *Hjd.* in lacu Rörsjön (l. c.); *Nb.* ad Strömsnäs prope Piteå (l. c.); *Lp.* inter Lullak et Purkijaur et in Elfudden ad Qvickjok (Herb. Lundell).

Forma nana, paucicellularis, cellulis vegetativis et oogoniis paullo brevioribus quam in forma typica;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 10,5—15 $\mu$, | altit. | par—1¼-plo major; |
| „ | oogon. | 20—24 „, | „ | 32—36 $\mu$; |
| „ | cell. antherid. | 7—8 „, | „ | 5—7 „. |

*Syn. B. nana* Wittr. *β subbasispora* Wittrock (IV) 1874 p. 50; 1889 De Toni (I) p. 24.

Tab. LVII, Fig. 363.

*Hab. in*

**Norvegia:** Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock).

Vgl. *B. Monile* (N:o 223).

### 225. **B. basispora** Wittr. et Lund.

in Wittrock (IV) 1874 p. 50; 1889 De Toni (I) p. 24.

B. monoica, plus minusve ramosa, non raro ramis pluricellularibus, (basalibus), pauciramosis; oogoniis ellipsoideis vel subcylindrico-ellipsoideis, patentibus vel erectis, sub cellulis vegetativis sitis; antheridiis 1—?-cellularibus, patentibus (vel raro, sec. Wittrock, erectis), sparsis vel subepigynis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—19 $\mu$, | altit. | par—1¼-plo major; |
| „ | oogon. | 24—28 „, | „ | 40—45 $\mu$; |
| „ | cell. antherid. | 8—11 „, | „ | 6—8 „. |

T. XXVII.

Tab. LVIII, Fig. 364.

*Hab. in*

**Suecia:** *Lp.* Qvickjok (Herb. Wittrock).

*B. basispora* ist grösser als *B. nana* (N:o 224), kleiner aber als *B. mirabilis* (N:o 226). In Folge der sehr kurzen vegetativen Zellen gleicht sie mehr der ersteren von diesen Arten. Die Pflanze ist oft sehr wenig verzweigt mit langen, ebenfalls wenig verzweigten Fruchtästen, in denen die Oogonien nicht selten mehrere vegetative Zellen über sich tragen.

### 226. B. mirabilis Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 137, t. 1, f. 8 et 9; 1872 Wittrock (II) p. 19; 1874 Wittrock (IV) p. 50; 1876 Wittrock (V) p. 52; 1877 Nordstedt (I) p. 31; 1878 Wittrock (VI) p. 143; (1884 Cooke p. 176, t. 68, f. 2); 1887 Wolle (III) p. 100, t. 87, f. 2 (fig. minus accurate facta!); 1888 Nordstedt (VI) p. 9; 1889 De Toni (I) p. 24; 1895 Hirn (I) p. 9; *B. sp.* Reinsch 1875 p. 81, t. 14, f. 4 a et b.

*Exs.* 1884 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 13, N:o 602 a, b et c.

B. monoica, oogoniis ellipsoideis vel suboblongo-ellipsoideis, patentibus vel rarius erectis, sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis sitis; antheridiis 1—4-cellularibus, erectis vel patentibus, subepigynis vel sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 15—20 | $\mu$, | altit. | $1^1/_4$—2-plo major; |
| „ oogon. | 26—33 (—35) | „, | „ | 46—58 $\mu$; |
| „ cell. antherid. | 9—12 | „, | „ | 6—9 „. |

Tab. LVIII, Fig. 365.

*Hab. in*

**America bor.:** ad Igdlutjait Grœnlandiæ (sec. Wittrock); in lacu Minnetonka Lake, Minnesota et in stagnis civit. New Jersey (sec. Wolle). **Australia:** Lake Pearson prov. Canterbury Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Austria:** in Campo di Carlo Magno Tyroliæ (sec. Wittrock). **Britannia:** loco haud indicato (sec. Wittrock). **Dania:** in insula Rügen („die schmale Heide") (Herb. Wittrock). **Fennia:** *Ab.* ad Sampalinna oppidi Åbo, in lacubus Hormasjö et Lojosjö, Långvik, Outamo, Paloniemi, Vabby par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *Tb.* in lacu Päijänne et in lacu Vähä-Wesankajärvi par. Jyväskylä (l. c.); *Ks.* pluribi (l. c.); *Lv.* Tshavanga (l. c.); *Lp.* Pjalitsa (l. c.). **Germania:** in lacubus Schöhsee et Madebrö-

ken-See in vicinitate oppidi Plön in Holstein (Herb. Lemmermann) nec non in Lacu Kosbacensi Franconiæ (sec. Reinsch). **Hibernia:** Connemara (Herb. Wittrock). **Norvegia:** Akershus Amt, Östre Aker, Maridal (Herb. Wittrock). **Rossia:** Lapponia rossica (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* ad Stenstuga par. Bro (Herb. Wittrock), Myrvälder par. Tingstäde, Nyplings par. Lockrume, Simonde par. Hörsne, Hallfose par. Dalhem, Burge par. Lifvede (sec. Wittrock); *Œl.* in stagno ad Borgholm; *Sc.* ad oppidum Kristianstad (Herb. Wittrock); *Bah.* in insulis Väderöarne par. Qville (Herb. Wittrock), in Strömstadsvattnet par. Skee, Grebbestad par. Tanum, Björnsjön par. Torp (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Mullsjö (Herb. Wittrock) et Sandhem (sec. Wittrock); *Dal.* ad Hjulsängen, Ekholmen, Låttsbyn, Sällsäter par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock); *Upl* ad Nacka prope urbem Stockholm et in Lassby backar prope oppidum Upsala (sec. Wittrock); *Hjd.* ad Glissjöberg (Herb. Lundell); *Nb.* ad Strömsnäs prope Piteå (Herb. Wittrock) et in cataracta fluminis Lule elf ad Edefors; *Lp.* in Elfudden ad Qvickjok (Herb. Wittrock) et in cataracta fluminis Lule elf ad Jockmok.

Forma paullulo gracilior;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—19 μ, | altit. | $1^1/_4$—2-plo major; |
| „ | oogon. | 25—30 „, | „ | (40—) 43—54 μ; |
| „ | cell. antherid. | 8—12 „, | „ | 6—8 „. |

*Syn. B. mirabilis* Wittr. *β Lapponica* Wittr. et Lund. in Wittrock (IV) 1874 p. 51; 1889 De Toni (I) p. 24.

Tab. LVIII, Fig. 366.

*Hab. in*

**Suecia:** *Hjd.* in lacu Rörsjön (Herb. Wittrock); *Lp.* in Elfudden ad Qvickjok (l. c.).

f. **immersa** (WITTR.) HIRN.

*B. mirabilis* Wittr. *β immersa* Wittrock (IV) 1874 p. 51; 1889 De Toni (I) p. 25.

Forma cellulis vegetativis paullo gracilioribus, oogoniis paullo brevioribus, ellipsoideis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13,5—17 μ, | altit. | $1^1/_4$—$1^3/_4$-plo major; |
| „ | oogon. | 25—33 „, | „ | 40—48 μ; |
| „ | cell. antherid. | 7—11 „, | „ | 6—8 „. |

Tab. LVIII, Fig. 367.

*Hab. in*

**Norvegia:** Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock).

β **gracilis** (Pringsh.) Hirn.

*B. gracilis* Pringsheim (III) 1858 p. 74, t. 6, f. 9 [1895 (V) t. 11, f. 9]; 1874 Wittrock (IV) p. 57; (1884 Cooke p. 177, t. 66, f. 9); 1889 De Toni (I) p. 30.

Var. gracilis, oogoniis oblongo- vel suboblongo-ellipsoideis, haud raro sub cellulis vegetativis, sec. Wittrock in ramis pluricellularibus, basalibus sitis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—16 μ, | altit. $1^1/_4$—2-plo major; |
| „ oogon. | 20—28 „, | „ 47—55 μ; |
| „ cell. antherid. | 8—11 „, | „ 6—8 „. |

Tab. LIX, Fig. 368.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim). **Suecia:** *Hjd.* in lacu Rörsjön (Herb. Lundell).

Diese Art scheint die gewöhnlichste von den monöcischen *Bulbochæten* zu sein. Sie ist grösser als die drei obigen Arten (N:ris 223, 224 u. 225) und hat auch relativ längere vegetative Zellen als dieselben. — Die von Wittrock als Var. *Lapponica* beschriebene Form ist nur wenig von der typischen Form verschieden, die F. *immersa* dagegen unterscheidet sich von der Hauptform durch relativ kurze Oogonien und etwas schlankere vegetative Zellen. — Eine Varietät von dieser Species dürfte auch *B. gracilis* Pringsh. sein. Sie ist durchgehend schlanker gebaut als die typische Form mit relativ längeren vegetativen Zellen und höheren Oogonien. Die Antheridien, die bis jetzt noch unbekannt waren, habe ich an den schwedischen Exemplaren von dieser Form beobachten können. Pringsheim giebt an, dass die Stützzellenscheidewand fehlen sollte. Diese Angabe habe ich jedoch an den schwedischen Exemplaren nicht bestätigen können.

## 227. **B. De Baryana** Wittr. et Lund.

in Wittrock (IV) 1874 p. 51; 1889 De Toni (I) p. 25.

B. monoica, oogoniis ellipsoideis, patentibus, sub cellulis vegetativis vel

sub setis terminalibus sitis; antheridiis 1—?-cellularibus, patentibus vel rarius erectis, subepigynis vel sparsis;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—22 μ, | altit. | $1^1/_4$—$1^3/_4$-plo major; |
| „ | oogon. | 27—33 „, | „ | 43—50 μ; |
| „ | cell. antherid. | 10—12 „, | „ | 8—9 „. |

Tab. LIX, Fig. 369.

*Hab. in*

**Suecia:** *Lp.* Qvickjok (Herb. Wittrock).

*B. De Baryana* wird leicht mit der vorigen Art verwechselt. Sie ist jedoch durchgehend etwas robuster als dieselbe; die Oogonien gleichen in der Form am nächsten denjenigen von *B. mirabilis* f. *immersa*. Die bis jetzt beobachteten Oogonien waren sämtlich „oogonia patentia".

## 228. **B. megastoma** Wittr. et Lund.

in Wittrock (IV) 1874 p. 51, t. 1, f. 21; 1877 Nordstedt (I) p. 31; 1889 De Toni (I) p. 25.

B. monoica, oogoniis ellipsoideis (vel subcylindrico-ellipsoideis), patentibus (raro erectis), sub setis terminalibus vel rarius sub cellulis vegetativis sitis, poro fœcundationis magno, sursum versus spectanti; antheridiis 1—2-cellularibus, erectis (raro patentibus), sparsis vel subepigynis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—24 μ, | altit. | par—$1^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 32—36 „, | „ | 48—54 μ; |
| „ | cell. antherid. | 10—13 „, | „ | 7—9 „. |

Tab. LIX, Fig. 370.

*Hab. in*

**Suecia:** *Bah.* ad Eldsbacken par. Berffendal (sec. Nordstedt); *Lp.* inter Lullak et Purkijaur (Herb. Lundell) nec non in Elfudden ad Qvickjok (Herb. Wittrock).

Die relativ kurzen vegetativen Zellen geben dieser Species eine habituelle Ähnlichkeit mit den kleinen *B. nana* (N:o 224) und *B. basispora* (N:o 225).

Die Form der Oogonien ist sehr charakteristisch, subcylindrisch, im optischen Längsschnitt fast rechteckig. Die sehr grosse Befruchtungsöffnung, die wie bei den übrigen *Bulbochæten* sich gleich unterhalb des Randes des unteren grossen Kappengliedes findet, ist in der Weise verschoben, dass sie stets fast nach oben schaut, wobei der Kappenteil des Oogoniums zur Seite geschoben wird.

### 229. **B. horrida** Nordst. mscr.

1883 Nordstedt (V) p. 154 (sine nom.).

B. dioica, nannandria; cellulis vegetativis processubus (plicis) medianis, (acutatis), verticillatis instructis; oogoniis ellipsoideis; nannandribus antheridio exteriore, 1—?-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. trivial. | 16—25 μ, | altit. | $^3/_4$—1-plo | major; |
| „ „ fil. basal. | 17—20 „, | „ | 1—$^1/_2$- „ | „ . |

Tab. LIX, Fig. 371.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Lagôa grande prope oppidum Pirassununga civit. São Paulo in Brasilia (Herb. Nordstedt. Leg. cl. A. Löfgren. N:o 25) nec non in Guyana (sec. Lagerheim).

Die ersten Angaben über diese kleine, aber sehr eigentümliche Art werden von Nordstedt gemacht. Er hatte die Alge in einigen sterilen Exemplaren in einer Algenkollektion aus Brasilien gefunden und dieselbe sogleich als eine neue *Bulbochæte* erkannt. Später ist es mir gelungen noch einige ebenfalls sterile Fäden in derselben Kollektion aufzufinden.

*B. horrida* unterscheidet sich an der charakteristischen Form der vegetativen Zellen von sämtlichen bekannten *Bulbochæten.* Alle Zellen sind in der Mitte ringsum mit einem Kranz von spitzen, fast konischen Stacheln versehen, die als Ausbuchtungen oder Falten von der Zellmembran gebildet werden. Nur an der Basalzelle des Fadens sind diese Falten kleiner, weniger hervortretend, ihrer Form nach mehr abgerundet.

Später hat mir Professor G. Lagerheim mitgeteilt, dass er in einer Algenkollektion aus Guyana fruchtifizierende Fäden von *B. horrida* gefunden hat. Er giebt an, dass die Oogonien ellipsoidisch sind; die Oosporenmembran ist in

gewöhnlicher Weise mit Längsrücken versehen. Ein Zwergmännchen mit äusserem Antherium ist von ihm ebenfalls beobachtet worden.

## 230. B. pygmæa Pringsh.; Wittr.

*B. pygmæa* b. *minor* Pringsheim (III) 1858 p. 74, t. 6, f. 10 [1895 (V) t. 11, f. 10]; *B. pygmæa* Wittrock (I) 1870 p. 141; 1874 Wittrock (IV) p. 52; 1877 Nordstedt (I) p. 31; (1884 Cooke p. 176, t. 68, f. 5); [? ? 1887 Wolle (III) p. 100, t. 87, f. 4 et 5. Fig. haud bene facta!]; 1889 De Toni (I) p. 25; 1895 Hirn (I) p. 9.

*Exs.* 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 4.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; cellulis vegetativis brevibus, latitudine non longioribus, in sectione optica longitudinali subtetragonis; filo plantulæ primario curvato, brevi; oogoniis ellipsoideis, patentibus, sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis (androsporangiiferis) sitis; cellulis suffultoriis dissepimento carentibus; androsporangiis subepigynis vel sparsis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia sedentibus, antheridio exteriore, 1—3-cellulari;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 11—15 | $\mu$, | altit. | $^2/_3$—1-plo | major; |
| „ | oogon. | 22—25 | „, | „ | 32—40 | $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 7—10 | „, | „ | 6—9 | „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—12 | „, | „ | 15—19 | „; |
| „ | cell. antherid. | 7—8 | „, | „ | 7—8 | „. |

Tab. LIX, Fig. 372.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Mogy Guassú (? civit Sâo Paulo) in Brasilia (Herb. Nordstedt. Leg. cl. Schalk. Comm. cl. A. Löfgren. N:o 152). [? ? **America bor.** (sec. Wolle)]. **Fennia:** *Tb.* in lacu subparvo Ylä-Karkulampi par. Jyväskylä (Herb. M. Fenn.). **Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim). **Norvegia:** Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Sc.* ad lacum Immelen (l. c.); *Sm.* ad Räppe par. Bergunda (sec. Wittrock), in par. Voxtorp (Herb. Wittrock), ad Önne, ad Hultagöl, in Lillsjön par. Unnaryd (Herb. Lundell); *Bah.* in insulis Väderöarne par. Qville (Herb. Wittrock), Sopperöds sjö par. Hogdal, Feringe sjö ad Yttene par. Näsinge, Ulfvedalsvattnet ad Fagerhult par. Naſverstad (sec. Nordstedt); *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg; *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs (Herb. Wittrock).

*B. pygmæa* ist an mehreren Merkmalen leicht erkennbar. Kleiner als die meisten *Bulbochæten* hat sie kurze vegetative Zellen, deren Länge sogar kleiner ist als die Dicke. Die Hauptachse des Fadens ist stets kurz, wenigzellig, stark gebogen, mit zahlreichen Seitenzweigen. Das Fehlen der Scheidewand in der Stützzelle des Oogoniums giebt für dieses eine eigene Bildungsweise an (vgl. S. 27 Anm). *B. pygmæa* kommt gleich *B. nana* oft auf anderen, grösseren *Bulbochæte*-Arten epiphytisch vor.

### 231. **B. varians** Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 143; 1874 Wittrock (IV) p. 53; 1877 Nordstedt (I) p. 31; 1889 De Toni (I) p. 26; 1895 Hirn (I) p. 9.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis ellipsoideis, patentibus vel erectis, sub setis terminalibus, sub androsporangiis vel sub cellulis vegetativis androsporangiiferis sitis; androsporangiis sparsis, epigynis vel subepigynis, 1—2—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—3-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 17—22 $\mu$, | altit. | $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$-plo major; | |
| „ | oogon. | 30—36 „, | „ | 44—54 $\mu$; | |
| „ | cell. androsp. | 14—17 „, | „ | 14—18 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 14—16 „, | „ | 24—27 „; | |
| „ | cell. antherid. | 8—10 „, | „ | 6—7 „. | |

Tab. LIX, Fig. 373.

*Hab. in*

**Dania** (sec. Wittrock). **Fennia:** *Kp.* in stagno ad Rukajärvi (Herb. M. Fenn.). **Norvegia:** ad oppidum Fredrikshald (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Bah.* ad Grebbestad par. Tanum, Korsön ad Fjällbacka par. Qville, Rönnängen in insula Tjörn par. Stenkyrka, Askog par. Hjertum (sec. Nordstedt); *Dal.* ad Ekholmen par. Gunnarsnäs et ad Sunnanå par. Holm (Herb. Wittrock); *Upl.* ad Lassby prope oppidum Upsala (l. c.); *Gstr.* ad oppidum Gefle (Herb. Lundell).

### β **subsimplex** (Wittr.) Hirn.

*B. subsimplex* Wittrock (I) 1870 p. 142; 1874 Wittrock (IV) p. 52; 1887 Wolle (III) p. 101, t. 90, f. 5 (fig. haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 26; *B. pygmæa* a. *major* Pringsheim (III) 1858 p. 74. t. 6, f. 11 [1895 (V) t. 11, f. 11]; *B. varians* Wittr. β *alpina* Wittr. et Lund. in Wittrock (IV) 1874 p. 53 [1889

De Toni (I) p. 26]; *B. dumosa* Wood (III) 1874 p. 202, t. 18, f. 6 [cfr. Wittrock (VI) 1878 p. 145]; *B. reticulata* Nordst. β *minor* Lemmermann (II) 1895 p. 25.

*Exs.* (?) 1886 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 15, N:o 703 (sec. Nordstedt immixt.).

Var. omnibus partibus minor, oogoniis erectis vel rarius patentibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—18 μ, | altit. | (1—) $1^1/_4$—$1^3/_4$ (—2)-plo major; |
| „ | oogon. | 26—30 „, | „ | 39—46 μ; |
| „ | cell. androsp. | 10—14 „, | „ | 7—16 „; |
| „ | stip. nannandr. | 11—14 „, | „ | 15—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 7—8 „, | „ | 5—7 „. |

Tab. LIX et LX, Fig. 374.

*Hab. in*

**America austr.**: prope Menino Deus in vicinitate oppidi Porto Alegre civit. Rio Grande do Sul in Brasilia (Exp. Regn. Alg. N:ris 16, 17, 18. Leg. cl. D:r G. A:n Malme). **America bor.**: Pennsylvania (sec. Wolle); in Philadelphia Pennsylvaniæ (sec. Wood). **Asia**: in *Chara sp.* epiphytica ad Calcutta Indiæ orientalis (Herb. Wittrock. Leg. cl. S. Kurz). **Australia**: Victoria, Wimmera (Herb. Nordstedt). (?) **Britannia**: in fossis turfosis paludis Chy-an-hâl prope Penzance Angliæ (sec. Nordstedt). **Germania**: prope urbem Berlin (sec. Pringsheim); „Hegemeisters Schonung" (Herb. Wittrock); in Kl. Ukleisee haud procul ab oppido Plön in Holstein (Herb. Lemmermann). **Suecia**: *Œl.* ad Färjestaden (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Sällsäter par. Gunnarsnäs (l. c.); *Gstr.* ad oppidum Gefle (Herb. Lundell); *Lp.* in Elfudden ad Qvickjok (l. c.).

### γ **Hawaiensis** NORDST.

1878 Nordstedt (II) p. 21; 1889 De Toni (I) p. 27.

Var. magnitudine ad β *alpinam* accedens, differt cellulis vegetativis longioribus, oogoniis etiam longioribus, interdum in ramis pluricellularibus, paucìramosis, sub cellulis vegetativis sitis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 13—18 μ, | altit. | $1^1/_4$—2-plo major; |
| „ | oogon. | 27—30 „, | „ | 44—54 μ; |
| „ | cell. androsp. | 12—16 „, | „ | 13—14 „; |
| „ | stip. nannandr. | 17—18 „, | „ | 28—31 „; |
| „ | cell. antherid. | 10 „, | „ | 6 „. |

Tab. LX, Fig. 375.

*Hab. in*

**Australia:** Victoria, Wimmera (Herb. Nordstedt); in insula Hawaii Insul. Sandvicensium (l. c.).

*B. varians* nähert sich am meisten der folgenden Species (N:o 232). Beide diese Arten haben ellipsoidische Oogonien, deren Länge etwa 1½-mal so gross ist wie die Dicke. Die Fäden von *B. varians* sind in der Regel mehr verzweigt als diejenigen von *B. rectangularis*, die öfters nur wenige Seitenzweige treiben. Die vegetativen Zellen sind etwas länger bei *B. rectangularis* als bei der anderen Art, auch ist die im optischen Längsschnitt fast rechteckige Form für die *rectangularis*-Zellen kennzeichnend.

Von den *varians*-Formen gleicht die Var. *Hawaiensis* am meisten der *B. rectangularis*. Etwas kleiner als die typische *B. varians*, hat diese Varietät relativ lange vegetative Zellen, deren Form einigermassen an diejenige der *rectangularis*-Zellen erinnert. Die Ähnlichkeit wird noch dadurch erhöht, dass die Fruchtäste wie eben bei *B. rectangularis* bisweilen sehr lang werden und dann nur wenige Seitenzweige treiben.

Die Var. *subsimplex*, obgleich etwas kleiner als die typische *B. varians*, ist sonst derselben sehr ähnlich; die Oogonien dürften öfter als bei der Hauptform aufrecht sein. Von Pringsheim wurde diese Form mit *B. pygmœa* (N:o 230) vereinigt, Wittrock (I, S. 142) stellt sie als eigene Art auf. Jedenfalls ist, meiner Ansicht nach, ihre Zusammengehörigkeit mit *B. varians* unzweifelhaft. Zu dieser Form gehört auch die später von Wittrock (IV, S. 53) beschriebene *B. varians β alpina*. Der Unterschied zwischen dieser und *B. subsimplex* Wittr. ist nur derjenige, dass die letztere aus jungen, wenigzelligen, die erstere aus vollentwickelten Fäden derselben Form besteht. Bei der Untersuchung der Originalexemplare von *B. reticulata β minor* Lemmerm. habe ich auch diese Form mit *B. varians β subsimplex* identifizieren können.

## 232. **B. rectangularis** Wittr.

1870 Wittrock (I) p. 142; 1872 Wittrock (II) p. 17; 1874 Wittrock (IV) p. 55, t. 1, f. 22–24; 1877 Nordstedt (I) p. 32; (1884 Cooke p. 177, t. 68, f. 3); 1887 Wolle (III) p. 102, t. 90, f. 1 (fig. minus accurate facta!); 1888 Hansgirg (II) p. 51, f. 17 [fig. ex parte sec. Wittrock (IV) t. 1, f. 22 delineata]; 1889 De Toni (I) p. 29; 1895 Hirn (I) p. 10; 1896 Hirn (II) p. 1 et p. 7; (?) *B. ignota* Wood (III) 1874 p. 201, t. 18, f. 5 [cfr. Wittrock (VI) 1878 p. 145].

N:o 1.

*Exs.* 1878 in Rabenh. Alg. Eur. N:o 2546 et N:o 2548 (immixt.); 1877 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 1, N:o 3 et N:o 7 (immixt.); 1878 l. c. Fasc. 4, N:o 152 (immixt.); 1883 l. c. Fasc. 11, N:o 509 (immixt.); 1886 l. c. Fasc. 15, N:o 703 (parce immixt.); 1898 in Phycoth. Bor.-Amer. Fasc. XI, N:o 516.

B. dioica, nannandria, gynandrospora, pauciramosa, ramis sæpe longissimis; cellulis vegetativis in sectione optica longitudinali subrectangularibus; oogoniis ellipsoideis, patentibus vel rarius erectis, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis vel interdum sub cellulis vegetativis sitis; androsporangiis sparsis vel epigynis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel rarius in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—4-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 16,5—23 | $\mu$, | altit. | $1^1/_4$—2 (rarissime ad 3)-plo major; |
| „ | oogon. | 31—39 | „, | „ | 45—63 $\mu$; |
| „ | cell. androsp. | 13—16,5 | „, | „ | 10—27 „; |
| „ | stip. nannandr. | 14—18 | „, | „ | 22—27 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—10 | „, | „ | 5—7 „. |

Tab. LX, Fig. 376.

*Hab.* in

**America bor.:** Massachusetts (Herb. Collins); Conanicut, Rhode Island (l. c.); (?) in aquis quietis prope Philadelphia (sec. Wood) et ad oppidum Bethlehem Pennsylvaniæ. **Austria:** ad Franzensbad et ad Brüx Bohemiæ (Herb. Hansgirg). **Britannia:** in fossis turfosis paludis Chy-an-hâl prope Penzance Angliæ. **Fennia:** *Al.* in pago Godby par. Finström (Herb. M. Fenn.); *Ab.* ad oppidum Åbo, ad Bällby et Paloniemi par. Lojo, Skogsböle par. Kimito (l. c.); *N.* ad urbem Helsingfors (l. c.); *Ka.* in vicinitate oppidi Viborg (l. c.); *Tb.* Asemalampi par. Keuru et locis nonnullis circa oppidum Jyväskylä (l. c.); *Ob.* in lacu Pintamojärvi par. Pudasjärvi (l. c.); *Ks.* locis permultis (l. c.); *Im.* ad pagum Umba et in flumine Umpjok (l. c.); *Lv.* in stagno Tetrina träsk (l. c.). **Germania:** in piscina ad oppidum Freiburg i. Br. et in palude Jungholz prope Säckingen in Baden (Herb. M. Fenn.), in vicinitate oppidi Würzburg Bavariæ (l. c.) nec non in lacu Behler-See haud procul ab oppido Plön in Holstein (Herb. Lemmermann). **Hibernia** (sec. Wittrock). **Norvegia** (sec. Wittrock). **Suecia:** *Gtl.* in Trollträsk par. Feringe (sec. Wittrock); *Sm.* ad Unnaryd jurisdictionis Vestbo (Herb. Lundell) et in fossis turfosis ad Strömsberg prope oppidum Jönköping; *Bah.* compluribus locis (sec. Nordstedt); *Vg.* ad Wimla par. Sandhem et in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Ekholmen et Hunnebyn par. Gunnarsnäs (l. c.); *Vrm.* ad Kristinehamn (sec. Wittrock); *Upl.* in Långholmen prope urbem Stockholm (Herb. Wittrock) et in Lassby backar prope oppidum Upsala; *Nb.* ad Piteå (Herb. Wittrock) et ad Salmis prope oppidum Haparanda (sec. Wittrock).

*β* **Hiloënsis** Nordst.

1878 Nordstedt (II) p. 22; ? 1887 Wolle (III) p. 102, t. 90, f. 2—3 (fig. minus accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 29.

Var. minor, cellulis vegetativis longioribus, androsporangiis (sec. Nordstedt) plerumque epigynis, rarius sparsis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—19 μ, | altit. | $1^3/_4$—$2^1/_2$-plo major; |
| „ | oogon. | 28—32 „, | „ | 47—51 μ; |
| „ | cell. androsp. | 12—14 „, | „ | 13—16 „; |
| „ | stip. nannandr. | 13—14 „, | „ | 22—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 8—9 „, | „ | 5—7 „. |

Tab. LX, Fig. 377.

*Hab. in*

? **America bor.** (sec. Wolle). **Australia:** in insula Hawaii Insul. Sandvicensium (Herb. Nordstedt).

Die Unterschiede dieser Species der *B. varians* (N:o 231) gegenüber sind oben besprochen worden. Wittrock (IV, S. 56) führt als Varietäten von *B. rectangularis* mehrere Formen an (*β Norvegica*, *γ tenuis*, *δ Lundellii*); diese weichen aber in der That durch mehrere Charaktere von der typischen *B. rectangularis* wesentlich ab und können nicht mit derselben vereinigt werden [vgl. *B. repanda* (N:o 235) und *B. tenuis* (N:o 239)].

Die Var. *Hiloënsis* hat kleinere Dimensionen und relativ längere vegetative Zellen als die typische Form. Von dieser habe ich jedoch einmal eine sehr langzellige Form in einigen Exemplaren aus Irland gesehen (Tab. LX, Fig. 376 e). Die Zellen waren bei derselben bis 3-mal so lang wie dick.

## 233. **B. Lagoënsis** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 53; 1878 Wittrock (VI) p. 143; 1889 De Toni (I) p. 27.

B. dioica, nannandria; oogoniis ellipsoideis, erectis vel rarius patentibus, sub cellulis vegetativis sitis, sæpe ramos pluricellulares ferentibus; nannandribus prope oogonia sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 18—23 | $\mu$, altit. | $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$-plo | major; |
| „ oogon. | 37—41 | „, „ | 56—63 | $\mu$; |
| „ stip. nannandr. | 15—16,5 | „, „ | 24—25 | „; |
| „ cell. antherid. | 9—10 | „, „ | 7—8 | „. |

Tab. LXI, Fig. 378.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës in Brasilia (Herb. Wittrock).

Diese Art ist durchgehend grösser als *B. varians* (N:o 231), welcher sie sonst am meisten ähnelt. Die Oogonien tragen stets vegetative Zellen, oft sogar mehrzellige Zweige, über sich.

## 234. B. denticulata WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 54; 1889 De Toni (I) p. 27.

B. dioica, nannandria; oogoniis brevi-ellipsoideis, patentibus, sub setis terminalibus vel (sec. WITTROCK) rarissime sub cellulis vegetativis sitis; nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 27—30 | $\mu$, altit. | $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$-plo | major; |
| „ oogon. | 48—54 | „, „ | 69—76 | $\mu$; |
| „ stip. nannandr. | 18—21 | „, „ | 30—31 | „; |
| „ cell. antherid. | 13—14 | „, „ | 8—10 | „. |

Tab. LXI, Fig. 379.

*Hab. in*

**Norvegia**: Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock).

*B. denticulata* hat wie die vorige Art (N:o 233) relativ kurze vegetative Zellen und ausgeprägt ellipsoidische Oogonien. Sie ist viel grösser als *B. Lagoënsis*, sich in dieser Hinsicht der *B. insignis* (N:o 236) nähernd. Diese letztere Art unterscheidet sich durch verhältnismässig viel längere vegetative Zellen von *B. denticulata*. — Nur abstehende Oogonien sind bis jetzt bei dieser Species beobachtet worden.

## 235. **B. repanda** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 55; 1877 Nordstedt (I) p. 32; 1878 Wittrock (VI) p. 143; 1887 Wolle (III) p. 102, t. 90, f. 4 (fig. haud bona!) et ? p. 103, t. 89, f. 4 et 5 sub nom. *B. rhadinospora* Wittr. (fig. minus bene facta!); 1888 Nordstedt (VI) p. 9, t. 1, f. 1 et 2 (vide infra); 1889 De Toni (I) p. 28; 1895 Hirn (I) p. 10; — *B. rectangularis* Wittr. *β Lundellii* Wittrock (IV) 1874 p. 56; 1877 Nordstedt (I) p. 32; 1889 De Toni (I) p. 29; 1895 Hirn (I) p. 10.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis ellipsoideis (raro suboblongo-ellipsoideis), patentibus vel erectis, sub androsporangiis vel sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis, androsporangiiferis sitis; androsporangiis epigynis vel subepigynis, (? rarissime sparsis), 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—3-cellulari; cellulis vegetativis haud raro repandis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—17 μ, | altit. | 2—3½-plo major; |
| „ oogon. | 26—36 „, | „ | 43—58 μ; |
| „ cell. androsp. | 13—15 „, | „ | 16—21 „; |
| „ stip. nannandr. | 11—15 „, | „ | 21—27 „; |
| „ cell. antherid. | 7—10 „, | „ | 5—7 „. |

Tab. LXI, Fig. 380.

*Hab. in*

**America bor.:** Grœnlandia bor. (sec. Wittrock); Hopatcong Lake, New Jersey (sec. Wolle) et ? Florida (sec. Wolle). **Fennia:** *Ab.* in lacu Hormasjö, ad Paloniemi, Stortötar, Bällby par. Lojo (Herb. M. Fenn.); *On.* ad Schungu (l. c.); *Kp.* in flumine Suontelejoki (l. c.); *Ks.* in Aksonjoki (l. c.). **Norvegia:** in Buekjærn ad Homme par. Övrebö (Herb. Wittrock). **Suecia:** *Sm.* ad Kolsätt et in Lillsjön par. Unnaryd (Herb. Lundell); *Bah.* Hensbacka par. Foss et in Linnesjön prope Gräsås par. Romelanda (sec. Nordstedt); *Vstm.* in Wenern ad Säby par. Säterbo (Herb. Wittrock); *Hjd.* ad Sveg et in lacu Rörsjön (l. c.); *Lp.* ad Qvickjok (Herb. Lundell).

Forma in Nordstedt (VI) p. 9 descripta est paullo minor quam forma typica:

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 12—14 μ, | altit. | 1¾—3-plo major; |
| „ oogon. | 24—30 „, | „ | 38—48 μ; |
| „ cell. androsp. | 12 „, | „ | 20 „; |
| „ stip. nannandr. | 12 „, | „ | 18 „; |
| „ cell. antherid. | 7 „, | „ | 5 „. |

Tab. LXI, Fig. 381.

*Hab. in*

**Australia:** ad Omatangi Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt).

Es geht aus einer vergleichenden Untersuchung der Originalexemplare und des Materiales von anderen Fundorten hervor, dass die von WITTROCK aufgestellten zwei Formen, *B. repanda* und *B. rectangularis β Lundellii* identisch sind und somit beide mit demselben Namen, *B. repanda,* bezeichnet werden müssen. Die vorhandenen Unterschiede (in der Grösse) zwischen den bekannten Formen dieser Species sind nicht so gross, dass sie etwa eine Unterscheidung gut charakterisierter Varietäten und Formen ermöglichten. Die Dimensionen sind zwischen den oben angegebenen Grenzen schwankend, es ist aber jedesmal reichliches Material nötig um die Variation in dieser Hinsicht genau untersuchen zu können. Das Material von WITTROCK's *B. repanda* war sehr spärlich und die Grössenvariation der einzelnen Teile relativ gering. — Die Oogonien von *B. repanda* haben fast dieselbe, ellipsoidische Form wie diejenigen bei den vorigen vier Species (N:ris 231, 232, 233 u. 234), die vegetativen Zellen sind aber relativ länger als bei sämtlichen diesen Arten. *B. repanda* gleicht am meisten der *B. rectangularis β Hiloënsis* (N:o 232), die jedoch ebenfalls etwas kürzere und auch ein wenig dickere vegetative Zellen hat als *B. repanda;* auch ist an den Zellen dieser Form die charakteristische (fast rechteckige) Form der *rectangularis*-Zellen sehr hervortretend, während die vegetativen Zellen von *B. repanda* öfters auf der einen Seite deutlich ausgeschweift (repandæ) sind.

## 236. B. insignis PRINGSH.

1858 Pringsheim (III) p. 73, t. 6, f. 7 [1895 (V) t. 11, f. 7]; 1868 Rabenhorst p. 360; 1874 Wittrock (IV) p. 55; 1877 Nordstedt (I) p. 32; (1884 Cooke p. 176, t. 67, f. 4); 1887 Wolle (III) p. 101, t. 88, f. 2 et 3 (fig. haud accurate facta!); 1889 De Toni (I) p. 28; 1895 Hirn (I) p. 9; ? 1888 Nordstedt (VI) p. 8 sub nom. *B. anomala* Pringsh.; (?) *B. Pringsheimiana* Archer 1868 p. 38, t. 4; *B. speciosa* Wittrock (I) 1870 p. 143; ? *B. pachyderma* Reinsch 1875 p. 82, t. 15, f. 3.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis ellipsoideis, erectis vel patentibus, sub androsporangiis vel sub setis terminalibus vel sub cellulis vegetativis, androsporangiiferis sitis; androsporangiis epigynis vel subepigynis vel rarius

sparsis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—3-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 19—25 μ, | altit. | $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ (—$4\frac{1}{2}$)-plo major; |
| „ | oogon. | 46—56 (—60) „, | „ | 70—90 (—100) μ; |
| „ | cell. androsp. | 16—20 „, | „ | 9—25 „; |
| „ | stip. nannandr. | 16—19 „, | „ | 29—33 „; |
| „ | cell. antherid. | 10—13 „, | „ | 7—10 „. |

Tab. LXII, Fig. 383.

*Hab. in*

**America bor.**: in lacu Hopatcong Lake et in ceteris lacubus civit. New Jersey (sec. Wolle). ? **Australia**: Lake Pearson prov. Canterbury Novæ Zelandiæ (sec. Nordstedt). **Fennia**: *Ab.* Hormasjö, Långvik, Jantoniemi, Outamo, Stortötar par. Lojo et ad Sampalinna oppidi Åbo (Herb. M. Fenn.); *Tb.* pluribi in vicinitate oppidi Jyväskylä (l. c.); *Kb.* ad Värtsilä (l. c.); *Ks.* locis permultis (l. c.); *Im.* ad pagum Umba (l. c.). **Germania**: prope urbem Berlin (sec. Pringsheim); „Hegemeisters Schonung" (Herb. Wittrock); ? in Lacu Kosbacensi Franconiæ (sec. Reinsch). (?) **Hibernia** (sec. Archer). **Norvegia**: Thelemarken, Hitterdal (Herb. Wittrock). **Suecia**: *Bah.* in Strömsvattnet ad Eigst par. Skee et in Ulfvevattnet ad Fagerhult par. Nafverstad (sec. Nordstedt); *Vg.* in Hufvudnäsön prope Venersborg (Herb. Wittrock); *Dal.* ad Sällsäter par. Gunnarsnäs (l. c.); *Lp.* inter Lullak et Purkijaur (l. c.).

### β **reticulata** (Nordst.) Hirn.

*B. reticulata* Nordstedt (I) 1877 p. 32, t. 3, f. 16; 1889 De Toni (I) p. 27.

Var. episporio oosporarum reticulato-denticulato, i. e. costis episporii dupliciter dentatis, dentibus inter se costis transversalibus, evidentibus conjunctis, costis longitudinalibus minus correctis, irregulariter inter se anastomosantibus;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 20—25 μ, | altit. | 2—$3\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 44—52 „, | „ | 66—85 μ; |
| „ | cell. androsp. | 16—19 „, | „ | 13—23 „; |
| „ | stip. nannandr. | 17—20 „, | „ | 30—33 „; |
| „ | cell. antherid. | 11—13 „, | „ | 6—9 „. |

Tab. LXII, Fig. 384.

*Hab. in*

**Suecia**: *Bah.* ad Eldsbacken par. Berffendal (Herb. Nordstedt).

*B. insignis* ist eine der grössten *Bulbochæte*-Arten. Sie unterscheidet sich durch die relative Länge ihrer vegetativen Zellen von *B. denticulata* (N:o 234). Die nächsten Verwandten dürfte sie in den zwei folgenden Arten (N:ris 237 u. 238) haben. — Der bisweilen etwas unregelmässige Verlauf der Längsrücken der Oosporenmembran nebst den stark hervortretenden Querrücken (vgl. S. 36) ist die Ursache einer besonderen Membranstruktur, wie diese am deutlichsten bei der Var. *reticulata* beobachtet wird. Jedenfalls ist diese Varietät in eben erwähnter Hinsicht nicht scharf von der typischen *B. insignis* getrennt, an deren Oosporen vielmehr bisweilen eine fast ähnliche Membranstruktur vorhanden ist (Tab. LXII, Fig. 383 c). Andererseits scheint auch an einigen Oosporen der erwähnten Varietät die Membranstruktur von derjenigen bei der Hauptform weniger abweichend (vgl. Fig.).

### 237. **B. anomala** Pringsh.

1858 Pringsheim (III) p. 73, t. 6, f. 6 [1895 (V) t. 11, f. 6]; 1868 Rabenhorst p. 360; 1874 Wittrock (IV) p. 56; 1878 Kirchner (I) p. 63; 1889 De Toni (I) p. 30.

B. dioica, nannandria; oogoniis ellipsoideis, erectis, sub cellulis vegetativis sitis; nannandribus prope oogonia sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 27 $\mu$, | altit. | 2-plo major; |
| „ | oogon. | 49—51 „, | „ | 75—80 $\mu$; |
| „ | stip. nannandr. | 18 „, | „ | 37 „; |
| „ | cell. antherid. | 13 „, | „ | 13 „. |

Tab. LXII, Fig. 385.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim).

Nach Pringsheim soll man „durch den Habitus und das normale Wachsthum der Sprosse" *B. insignis* (N:o 236) leicht von *B. anomala* unterscheiden können. Bei der ersteren Art „sind auch die Zellen verhältnissmässig zu ihrer Dicke viel länger, und die ganze Pflanze in allen ihren Theilen schmächtiger". Von diesen Unterscheidungsmerkmalen muss wenigstens das „normale Wachsthum der Sprosse" d. i. das Fehlen eines intercalaren Wachstums, ausgelassen werden, da eben bei *B. insignis* intercalare Teilungen im Faden gar nicht sel-

ten sind (vgl. S. 11). Einen genauen Vergleich zwischen den beiden Arten hat PRINGSHEIM wahrscheinlich nicht vornehmen können, da, wie es scheint, genaue Grössenangaben von *B. insignis* ihm noch fehlten. Ob trotzdem *B. anomala* eine eigene Art ist, die in diesem Fall zwischen *B. denticulata* (N:o 234) und *B. insignis* ihren Platz haben dürfte oder vielleicht nur eine robuste Form von *B. insignis* ausmacht, ist bis auf weiteres schwer zu entscheiden. Die Art ist später nicht aufgefunden worden. Über die Struktur der Oosporenmembran findet sich bei PRINGSHEIM keine Angabe.

### 238. **B. imperialis** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 54; 1878 Wittrock (VI) p. 143; 1889 De Toni (I) p. 28.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis brevi-ellipsoideis, erectis, sub setis terminalibus sitis; androsporangiis (sec. WITTROCK) sparsis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—2-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 26—31 μ, | altit. | $2^1/_4$—$3^1/_2$-plo | major; |
| „ | oogon. | 81—83 „, | „ | 104—108 μ; | |
| „ | cell. androsp. | 18 „, | „ | 28 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 19—21 „, | „ | 30—35 „; | |
| „ | cell. antherid. | 13—16 „, | „ | 7—9 „. | |

Tab. LXII, Fig. 386.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës in Brasilia (Herb. Wittrock).

#### *β* **regalis** WITTR.

1874 Wittrock (IV) p. 55; 1878 Wittrock (VI) p. 143; 1889 De Toni (I) p. 28.

Var. minor, cellulis vegetativis longioribus quam in forma typica;

N:o

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 24—26 μ, | altit. | 3—4½-plo major; | |
| „ oogon. | 69 „, | „ | 90 | μ; |
| „ stip. nannandr. | 20 „, | „ | 39 | „; |
| „ cell. antherid. | 16 „, | „ | 6,5 | „. |

Tab. LXII, Fig. 387.

*Hab. in*

**America austr.**: ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës in Brasilia (Herb. Wittrock).

*B. imperialis*, die grösste von den bis jetzt bekannten *Bulbochæten*, ist noch beträchtlich grösser als *B. insignis* (N:o 236); die Oogonien sind kurz ellipsoidisch. — Die etwas kleinere Var. *regalis* ist nur in wenigen Exemplaren mit unbefruchteten Oogonien, zusammen mit der Hauptform, eingesammelt worden.

### 239. **B. tenuis** (WITTR.) HIRN.

*B. rectangularis* Wittr. *β tenuis* Wittrock (IV) 1874 p. 56; 1889 De Toni (I) p. 29; 1895 Hirn (I) p. 10.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis suboblongo- (vel oblongo-) ellipsoideis, erectis vel rarius patentibus, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis sitis; androsporangiis epigynis vel rarius (sec. WITTROCK) sparsis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—3-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. | 13—16 μ, | altit. | 1½—2½-plo major; | |
| „ oogon. | 22—26 „, | „ | 42—48 | μ; |
| „ cell. androsp. | 10—12 „, | „ | 13—19 | „; |
| „ stip. nannandr. | 12—14 „, | „ | 18—24 | „; |
| „ cell. antherid. | 7—9 „, | „ | 6—7 | „. |

Tab. LXIII, Fig. 388.

*Hab. in*

**Fennia**: *Tb.* in Ylä-Karkulampi haud procul ab oppido Jyväskylä (Herb. M. Fenn.). **Suecia**: *Sm.* in rivulo Unnaryds å et in Lillsjön par. Unnaryd nec non ad Kolsätt (Herb. Lundell); *Lp.* in pratis ad Qvickjok (Herb. Wittrock).

β **Norvegica** (Wittr.) Hirn.

*B. rectangularis* Wittr. β *Norvegica* Wittrock (IV) 1874 p. 56; 1889 De Toni (I) p. 29.

Var. robustior, oogoniis suboblongo-ellipsoideis;

| | | | |
|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 14—17 μ, | altit. $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{4}$-plo major; |
| „ | oogon. | 25—27 „, | „ 43—47 μ; |
| „ | cell. androsp. | 13—14 „, | „ 14—20 „; |
| „ | stip. nannandr. | 13—15 „, | „ 23—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 7—9 „, | „ 6—8 „. |

Tab. LXIII, Fig. 389.

*Hab. in*

**Norvegia**: in Buekjærn ad Homme par. Övrebö (Herb. Wittrock).

*B. tenuis* wird von Wittrock als Varietät mit *B. rectangularis* (N:o 232) vereinigt. Am richtigsten scheint es jedoch zu sein, dieselbe als eine eigene Art aufzufassen. Sie ist durchgehend kleiner als *B. rectangularis*, ihre vegetativen Zellen sind relativ länger und die Oogonien haben eine mehr längliche Form als bei der erwähnten Species; eine im optischen Längsschnitt etwa rechteckige Form ist an den Zellen von *B. tenuis* nicht besonders hervortretend. — Von *B. repanda* (N:o 235) unterscheidet sich *B. tenuis* durch kleinere Dimensionen, relativ höhere Oogonien und etwas kürzere vegetative Zellen. Sie ähnelt auch einigermassen der *B. varians* β *subsimplex* (N:o 231), hat aber sowohl höhere Oogonien als längere vegetative Zellen als dieselbe. — Die längliche Form der Oogonien scheint eine nähere Verwandtschaft mit den zwei nachfolgenden Arten (N:ris 240 u. 241) zu bezeugen, die jedenfalls beide viel grösser sind als *B. tenuis.* Die öfters spärliche Verzweigung und die, z. T. in Folge intercalaren Wachstums, oft sehr langen Seitenzweige tragen dazu bei der *B. tenuis* ihr charakteristisches Aussehen zu geben. — Die Var. *Norvegica* unterscheidet sich durch etwas grössere Dimensionen und relativ ein wenig niedrigere Oogonien von der typischen Form.

## 240. B. minor Al. Br.; Wittr.

1849 Braun in Kützing (III) p. 422 (sec. Wittrock); 1870 Wittrock (I) p. 143; 1874 Wittrock (IV) p. 54; ? 1887 Wolle (III) p. 101, t. 87, f. 7 (fig. mala!); 1889 De Toni (I) p. 27.

*Exs.* 1882 in Wittr. et Nordst. Alg. exs. Fasc. 9, N:o 401 (sec. Wittrock parce immixt.).

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis suboblongo-ellipsoideis, erectis vel rarius patentibus, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis vel (raro) sub cellulis vegetativis (androsporangiiferis) sitis; androsporangiis epigynis, subepigynis vel sparsis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—4-cellulari;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 18—25 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—2-plo major; |
| „ | oogon. | 32—42 „, | „ | 59—69 μ; |
| „ | cell. androsp. | 15—16 „, | „ | 16—21 „; |
| „ | stip. nannandr. | 12—15 „, | „ | 22—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—10 „, | „ | 6—7 „. |

Tab. LXIII, Fig. 390.

*Hab. in*

? **America bor.**: in stagnis civit. New Jersey (sec. Wolle). **Suecia:** *Sm.* ad Torpa prope oppidum Jönköping (Herb. Wittrock); *Og.* ad Husbyfjöl (l. c.); *Upl.* ad Gustafsberg in insula Wermdö prope urbem Stockholm (Herb. Lundell) et in piscina ad Rydboholm par. Östra Ryd (sec. Wittrock); *Gstr.* ad oppidum Gefle (Herb. Lundell).

### β **Germanica** HIRN nov. var.

(?) 1854 De Bary (I) p. 72 et sequ., t. 4, f. 24–31 (sub nom. *B. minor* A. Br.); 1858 Pringsheim (III) p. 74, t. 6, f. 8 [1895 (V) t. 11, f. 8] sub nom. *B. minor* A. Br.

Var. minor, cellulis vegetativis paullo longioribus quam in forma typica;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—22,6 μ, | altit. | $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$-plo major; |
| „ | oogon. | 30—35 „, | „ | 56—65 (—69) μ; |
| „ | stip. nannandr. | 10—12 „, | „ | 21—24 „; |
| „ | cell. antherid. | 6—9 „, | „ | 6—7 „. |

Tab. LXIII, Fig. 391.

*Hab. in*

**Germania:** prope urbem Berlin (sec. Pringsheim) et in lacubus Schöhsee et Kl. Ukleisee haud procul ab oppido Plön in Holstein (Herb. Lemmermann).

Die Oogonien von *B. minor* gleichen in ihrer Form denjenigen bei der vorigen Art (N:o 239). Als Unterscheidungsmerkmal von *B. varians* (N:o 231) sind in erster Hand die relativ höheren Oogonien und die längeren vegetativen Zellen bei *B. minor* zu beachten. — Die von mir untersuchten Exemplare aus Deutschland waren sämtlich etwas kleiner als die schwedische Form; ich habe sie als Var. *Germanica* bezeichnet. Zu dieser schmächtigeren Varietät dürften auch die von De Bary und von Pringsheim beobachteten Formen gehören.

### 241. **B. affinis** Hirn nov. spec.

1896 Borge (I) p. 4 sub nom. *B. minor* Al. Br.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis suboblongo-ellipsoideis (vel ellipsoideis), patentibus vel raro erectis, sub setis terminalibus vel sub androsporangiis sitis; androsporangiis epigynis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—3-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 22—27 μ, | altit. | $1^1/_4$—$1^3/_4$-plo major; | |
| „ | oogon. | 40—46 „, | „ | 67—78 μ; | |
| „ | cell. androsp. | 18—19 „, | „ | 23—30 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 17—19 „, | „ | 22—28 „; | |
| „ | cell. antherid. | 9—12 „, | „ | 9—13 „. | |

Tab. LXIII, Fig. 392.

*Hab. in*

**Australia:** Victoria, Wimmera (Herb. Nordstedt).

*B. affinis* nähert sich einerseits der *B. denticulata* (N:o 234) andererseits der *B. minor* (N:o 240). Betreffs der Grösse steht sie zwischen diesen zwei Arten; die vegetativen Zellen sind relativ länger als bei der ersteren, kürzer aber als bei der letzteren; dasselbe ist auch mit den Oogonien der Fall, deren Form jedenfalls mehr derjenigen bei *B. minor* ähnelt. Die Oogonien sind öfter abstehend als aufrecht.

### 242. **B. rhadinospora** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 53; 1889 De Toni (I) p. 26.

B. dioica, nannandria, gynandrospora; oogoniis oblongo-ellipsoideis (vel cylindrico-oblongis apicibus attenuatis), patentibus vel rarius erectis, sub androsporangiis vel sub setis terminalibus vel raro sub cellulis vegetativis (androsporangiiferis) sitis; costis episporii oosporarum, ut videtur, glabris, non crenatis; androsporangiis epigynis vel (rarissime) sparsis, 1—?-cellularibus; nannandribus prope oogonia vel in iis sedentibus, antheridio exteriore, 1—4-cellulari;

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—22 μ, | altit. | $1^1/_3$—2-plo major; | |
| „ | oogon. | 29—37 „, | „ | 61—80 μ; | |
| „ | cell. androsp. | 13—17 „, | „ | 16—23 „; | |
| „ | stip. nannandr. | 13—16 „, | „ | 23—25 „; | |
| „ | cell. antherid. | 7—9 „, | „ | 6—8 „. | |

Tab. LXIII et LXIV, Fig. 393.

*Hab. in*

**Suecia:** *Gtl.* Fardume träsk (Herb. Wittrock).

f. **antiqua** (Nordst.) Hirn.

1883 Nordstedt (V) p. 154 et 155 (sine nom.); *B. varians* Wittr. *β antiqua* Nordstedt in Borge (I) 1896 p. 4, t. 1, f. 1.

F. oogoniis cylindrico-oblongis apicibus attenuatis, costis membranæ oosporarum evidenter subtiliter crenulatis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 15—21 μ, | altit. | $1^1/_3$—2-plo major; |
| „ | oogon. | 32—37 „, | „ | 58,5—78 μ; |
| „ | cell. androsp. | 15—18 „, | „ | 23—26 „; |
| „ | stip. nannandr. | 14—17 „, | „ | 23—26 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—11 „, | „ | 6—10 „. |

Tab. LXIV, Fig. 394.

*Hab. in*

**Australia:** S. Austral., Meacluws Creek (Herb. Nordstedt); Tasmania (Herb. Wittrock).

β **litoralis** Hirn nov. var.

Var. cum forma typica congruens, sed omnibus partibus major;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 22—28 μ, | altit. | $1^1/_4$—2-plo major; |
| „ | oogon. | 38—45 „, | „ | 75—87 μ; |
| „ | cell. androsp. | 17—20 „, | „ | 18—20 „; |
| „ | stip. nannandr. | 15—17 „, | „ | 28—30 „; |
| „ | cell. antherid. | 9—13 „, | „ | 6—9 „. |

Tab. LXIV, Fig. 395.

*Hab. in*

**Suecia:** *Upl.* in aqua subsalsa ad Saltsjöbaden prope urbem Stockholm (Herb. Lagerheim).

*B. rhadinospora* nähert sich von den obigen Species am meisten der *B. minor* (N:o 240). Von dieser wie auch von sämtlichen anderen Arten unterscheidet sie sich durch die Oogonien, die im Verhältnis zu ihrer Dicke höher sind als bei irgend einer anderen *Bulbochæte* (c:a 2-mal so hoch wie dick). — Über die borstentragenden Zwergmännchen bei der f. *antiqua* vgl. S. 24. — Von der Var. *litoralis* ist zu bemerken, dass sie im brackischen Wasser eingesammelt worden ist (vgl. S. 1).

---

## *Species, quarum organa fructificationis nondum satis nota sunt.*

### 243. **B. brevifulta** Wittr.

1874 Wittrock (IV) p. 57; 1878 Wittrock (VI) p. 143; 1889 De Toni (I) p. 30.

B. (? dioica, nannandria); oogoniis brevi-ellipsoideis, erectis, sub setis terminalibus sitis;

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| crassit. | cell. veget. | 19—24 μ, | altit. | 2—3-plo major; |
| „ | oogon. | 34—42 „, | „ | 50—56 μ. |

Tab. LXI, Fig. 382.

*Hab. in*

**America austr.:** ad Lagôa Santa civit. Minas Geraës in Brasilia (Herb. Wittrock).

*B. brevifulta* ist in derjenigen Hinsicht unvollständig bekannt, dass weder Androsporangien (event. Antheridien) noch Zwergmännchen bei derselben beobachtet worden sind. Höchstens kann man annehmen, dass sie in Analogie mit den meisten ellipsosporischen *Bulbochæten* nannandrisch-diöcisch sei. Betreffs der Grösse nähert sie sich der *B. Lagoënsis* (N:o 233), die eben von demselben Fundorte stammt, hat aber längere vegetative Zellen, die in ihrer Form an diejenigen von *B. rectangularis* (N:o 232) erinnern. Das von WITTROCK (IV, S. 57) angegebene Merkmal, dass die Oogoniumstützzellen kurz und angeschwollen seien, ist nicht durchgehend, kommt aber in einzelnen, wie es mir scheint, abnormen Fällen vor (vgl. Fig.).

---

## Genus III. OEDOCLADIUM STAHL.

1891 Stahl p. 340.

Thallus terrester, ramosus, e parte superterranea, chlorophyllacea et parte subterranea, subhyalina constans; cellulæ vegetativæ subcylindricæ; cellulæ terminales apice obtusæ; plantæ plerumque divisione cellulæ terminalis fili primarii et ramorum crescentes; in prima zoosporæ germinantis partitione ruptio membranæ annuliformis in parte fit cellulæ angustiore, ciliata; oogonia divisione cellulæ vegetativæ simplici oriuntur.

### 244. Oedocl. protonema STAHL.

1891 Stahl p. 347, t. 16 et 17.

Sp. monoica, oogoniis singulis, subglobosis, haud raro terminalibus, poro mediano apertis; oosporis globosis vel subglobosis, oogonia fere complentibus, membrana lævi; antheridiis sparsis, (?) ad 6-cellularibus;

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| crassit. cell. veget. ramor. superterran. | c:a 7 | μ, | altit. | c:a | 20 | μ; |
| „ „ „ „ subterran. | c:a 3 | „, | „ | ad | 300 | „; |
| „ oospor. | 45—60 | „, | „ | | 45—60 | „. |

Tab. LXIV, Fig. 396.

*Hab. in*

**Germania:** in terra humida, arenosi-argillacea in pineto ad Geutertheim prope Strassburg (sec. Stahl).

---

## Erklärung der in den Lokalangaben benutzten Abkürzungen der Provinzennamen:

**in Finnland:**

*Ab.* = Regio aboënsis.
*Al.* = Alandia.
*Ik.* = Isthmus karelicus.
*Im.* = Lapponia imandrensis.
*Ka.* = Karelia australis.
*Kb.* = Karelia borealis.
*Kk.* = Karelia keretina.
*Kl.* = Karelia ladogensis.
*Kp.* = Karelia pomorica.
*Ks.* = Kuusamo.
*Le.* = Lapponia enontekiensis.
*Li.* = Lapponia inarensis.
*Lkem.* = Lapponia kemensis.
*Lmur.* = Lapponia murmanica.
*Lp.* = Lapponia ponojensis.
*Lt.* = Lapponia tulomensis.
*Lv.* = Lapponia varsugensis.
*N.* = Nylandia.
*Oa.* = Ostrobottnia australis.
*Ob.* = Ostrobottnia borealis.
*Ok.* = Ostrobottnia kajanensis.
*Ol.* = Karelia olonetsensis.
*Om.* = Ostrobottnia media.
*On.* = Karelia onegensis.
*Sa.* = Savonia australis.
*Sb.* = Savonia borealis.
*St.* = Satakunta.
*Ta.* = Tavastia australis.
*Tb.* = Tavastia borealis.

**in Schweden:**

*Bah.* = Bahusia.
*Bl.* = Blekingia.
*Dal.* = Dalia.
*Gstr.* = Gestriklandia.
*Gtl.* = Gottlandia.
*Hjd.* = Herjedalia.
*Hl.* = Hallandia.
*Jmt.* = Jemtlandia.
*Lp.* = Lapponia.
*Nb.* = Norrbottnia.
*Ner.* = Nericia.
*Œl.* = Œlandia.
*Og.* = Ostrogothia.
*Sc.* = Scania.
*Sm.* = Smolandia.
*Upl.* = Uplandia.
*Vg.* = Vestrogothia.
*Vrm.* = Vermlandia.
*Vstm.* = Vestmannia.

# Litteraturverzeichnis.

AGARDH, C. A. Synopsis Algarum Scandinaviæ, adjecta dispositione universali Algarum. Lundæ 1817.

ARCHER, W. in Journal of Proceedings of the Dublin Microscopical Club. Part IV, Vol. I. 1868.

BAILEY, F. M. (I) Contributions to the Queenslands Flora. — Departement of Agricult., Brisbane, Queensland. Bulletin N:o 20, January 1893. Botany Bulletin N:o 6. Brisbane 1893.

——— (II) Contributions to the Queenslands Flora. — Departement of Agricult., Brisbane, Queensland. Botany Bulletin N:o 11, July 1895. Brisbane 1895.

DE BARY, A. (I) Ueber die Algengattungen Oedogonium und Bulbochæte. — Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft. Band I. Frankfurt a. M. 1854.

——— (II) Ueber geschlechtlichen Zeugungsprozess bei den Algen. — Berichte über die Verhandlungen der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg i. B. 1856.

BATES, F. Catalogue of the Algæ of Leicestershire. — Flora of Leicestershire, including the Cryptogams, with maps of the County. Issued by the Leicester Literary and Philosophical Society. London 1886.

BENNETT, A. W. Fresh-water Algæ (including Chlorophyllaceous Protophyta) of the English Lake District, with descriptions of twelve new species. — Journal Royal Microscopical Society. Ser. II, Vol. 6. Febr. 1886.

BORGESEN, F. Nogle Ferskvandsalger fra Island. — Botanisk Tidskrift. 22 Bind, 2 Hefte. Kjøbenhavn 1898.

BORGE, O. (I) Australische Süsswasser-Chlorophyceen. — Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band 22, Afd. III, N:o 9. Stockholm 1896.

——— (II) Ueber tropische und subtropische Süsswasser-Chlorophyceen. — Ibidem. Band 24, Afd. III, N:o 12. Stockholm 1899.

BORNET, E. Les Algues de P. K. A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1829. Paris 1892. — Mémoires de la Societé nationale des Sciences naturelles et mathematiques de Cherbourg. T. 28. 1892.

BRAUN, A. Ueber Chytridium, eine Gattung einzelliger Schmarotzergewächse auf Algen und Infusorien. — Abhandl. d. Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1855. Berlin 1855.

CARTER, H. J. On Specific Character, Fecundation, and Abnormal Development in Oedogonium. — The Annals and Magazine of Natural History. Vol. I, N:o IV. London 1858.

CHMIELEVSKY, V. Diagnoses Algarum novarum, quas circa „Святыя Горы" legit Chmielevsky (В. Ф. Хмѣлевскаго Два повыхъ вида Водорослей). — Travaux de la Societé de naturel à l'Université de Kharkow. Tome XXIII. Kharkow 1889.

CLEVE, P. T. Iakttagelser öfver den hvilande Oedogonium-sporens utveckling. — Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar N:o 4. Stockholm 1863.

COOKE, M. C. British Fresh-water Algæ. Exclusive of Desmidieæ and Diatomaceæ. London 1882—84.

CRAMER, C. in Hedwigia N:o 3. . Dresden 1859.

DUPRAY, L. Supplément au Genre Œdogonium Link. — Le Micrographe préparateur. Vol. 5, N:o 2. 1897.

EICHLER, B. Materyaly do flory wodorostów okolic Miedzyrzeca. Warszawa. Sept. 1893. — Pamietnik Fizyjograficzny. Tom. XII, Dzial III. 1892.

FILARSZKY, F. Adatok a pieninek moszatvegetatiójához. — Matematikai és Természettudományi Közlemények. XXVII Kötet. 4 Szám. Budapest 1899.

FIORINI-MAZZANTI, E. De novis microphyceis. — Atti dell' Accademia Pontificia de nuovi Lincei. Anno XIII. Roma 1860.

GUTWIŃSKI, R. (I) De nonnullis Algis novis vel minus cognitis. - Rozpraw Wydzialu matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejetności w Krakowie. Tom. XXXIII. Kraków 1896.

——— (II) Wykaz Glonów zebranych w okolicy Wadowik-Makowa. — Sprawozdań Komisyi fizyograficznej Akademii Umiejetności w Krakowie. Tom. XXXII. Kraków 1897.

——— (III) Materyaly do flory glonow Galicyi. Pars IV. — La Nuova Notarisia 1897.

HANSGIRG, A. (I) Algæ novæ aquæ dulcis. — Notarisia. Anno III, N:o 9. Gennaio 1888.

——— (II) Prodromus der Algenflora von Böhmen. Erster Theil. — Archiv der naturwissensch. Landesdurchforsch. von Böhmen. Band V, N:o 6 und Band VI, N:o 6 (Bot. Abth.). Prag 1886 u. 1888.

——— (III) Algologische und bacteriologische Mittheilungen I—III (III. Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Algen und Bacterien-Flora Böhmens, Steiermarks, der österreichisch-ungarischen Küstenländer und Bosniens). — Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellschaft d. Wissensch. math. naturw. Classe. 1891.

——— (IV) Prodromus der Algenflora von Böhmen. Zweiter Theil. — Archiv der naturwissensch. Landesdurchforsch. von Böhmen. Band VIII, N:o 4 (Bot. Abth.). Prag 1892 (1893).

HASSALL, A. H. (I) Observations on a new Group, Genus and Subgenus of Freshwater Confervæ. — The Annals and Magazine of Natural History. Vol X. London 1842.

——— (II) Description of British Freshwater Confervæ. — Ibidem. Vol. XI. London 1843.

——— (III) A History of the British Freshwater Algæ. London 1845.

HAUPTFLEISCH, P. Zellmembran und Hüllgallerte der Desmidiaceen. Greifswald 1888.

HIERONYMUS, G. in „Deutsch-Ost-Afrika". Band V. Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete. Herausgegeben unter Redaktion von Geheimerath Professor D:r A. Engler. Theil C. Verzeichnis der bis jetzt aus Ost-Afrika bekannt gewordenen Pflanzen. 1895.

HIRN, K. E. (I) Verzeichnis finnländischer Oedogoniaceen. — Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Vol. XI, N:o 6. Helsingfors 1895.

——— (II) Algologische Notizen. — Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandlingar XXXVIII. Helsingfors 1896.

——— (III) A new Oedogonium from California. — Erythea, a Journal of Botany. Vol. VI, N:o 3. Berkeley, Cal. 1898.

HOOKER, J. D. Flora Tasmaniæ. Vol. II. The Botany of the Antarctic voyage of H. M. Discovery Ships Erebus and Terror in the years 1839—43 by J. D. Hooker. London 1860.

ISTVÁNFFI, G. (I) Diagnoses præviæ Algarum novarum in Hungaria observatarum ex Manuscripto Additamenta ad cognitionem Algarum in turfosis Hungariæ septentrionalis crescentium intitulato Academiæ Hung. Scientiar. 1886 mense Januari tradito. — Notarisia. N:o 5, Gennaio. Venezia 1887.

——— (II) Ruméliai algák, Frivaldszky imre gyüjtéséből (Algæ nonnullæ a beato E. Frivaldszky in Rumelia lectæ). — Természetrajzi füzetek. Vol. 13. 1890.

——— (III) Fragmenti algologici I. Alcune alghe raccolte nel lago di Schloss-See in Bavaria. — La Notarisia. Vol. VI, N:o 23. Venezia 1891.

JURÁNYI, L. Beitrag zur Morphologie der Oedogonien. — Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band IX, Heft 1. Leipzig 1873.

KIRCHNER, O. (I) Kryptogamenflora von Schlesien. Im Namen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländ. Cultur herausgegeben von D:r F. Cohn. Zweiter Band. Erste Hälfte. Algen, bearbeitet von D:r O. Kirchner. Breslau 1878.

——— (II) Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süsswassers. Braunschweig 1885.

KLEBAHN, H. Studien über Zygoten II. Die Befruchtung von Oedogonium Boscii. — Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band XXIV, Heft 2. Berlin 1892.

KLEBS, G (I) Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. — Untersuchungen aus der botan. Institut in Tübingen. Band II. 1887.

——— (II) Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. Jena 1896.

KÜTZING, F. T. (I) Phycologia generalis, oder Anatomie, Physiologie und Systemkunde der Tange. Leipzig 1843.

——— (II) Phycologia germanica, d. i. Deutschlands Algen in bündigen Beschreibungen. Nordhausen 1845.

——— (III) Species Algarum. Lipsiæ 1849.

——— (IV) Tabulæ Phycologicæ oder Abbildungen der Tange. Band III. Nordhausen 1853.

——— (V) Dieselbe Arbeit. Band IV. Nordhausen 1854.

LAGERHEIM, G. (I) Sopra alcune Alghe d'aqua dolce nuove o rimarchevoli. — Notarisia, Anno III, N:o 12. (Oct.) 1888.

——— (II) Contribuciones á la Flora Algológica del Equador. — Los Anales de la Universidad de Quito. N:o 27 y 31. Quito 1890.

——— (III) Chlorophyceen aus Abessinien und Kordofan. — La Nuova Notarisia. Ser. IV. 2 Gennaio 1893.

LE CLERC, L. Sur la Fructification du genre Prolifére de M. Vaucher. — Memoires du Muséum d'histoire naturelle. Tome 3. Paris 1817.

LEMMERMANN, E. (I) Versuch einer Algenflora der Umgegend von Bremen (excl. Diatomaceen). — Abhandlungen des naturwissensch. Vereins zu Bremen. Band XII. 1893.

——— (II) Verzeichniss der in der Umgegend von Plön gesammelten Algen. — „Klebahn, H. u. Lemmermann, E. Vorarbeiten zu einer Flora des Plöner Seengebietes" in Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. Heft III. 1895.

——— (III) Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes. — Forschungsber. aus d. Biolog. Station zu Plön. Heft IV. 1896.

——— (IV) Algologische Beiträge IV—V. IV. Süsswasseralgen der Insel Wangerooge. V. Oedogonium Boscii (Le Cl.) Breb. var. notabile nov. var. — Abhandlungen des naturwissensch. Vereins zu Bremen. Band XIV, Heft 3. Bremen 1898.

LEWIN, M. Ueber spanische Süsswasseralgen. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 14, Afd. III, N:o 1. Stockholm 1888.

LINK, H. F. Epistola de Algis aquaticis in genera disponendis. — C. G. ab Esenbeck. Horæ physicæ berolinenses. Bonnæ 1820.

LINNÆUS, C. Species Plantarum. Tomus II. Holmiæ 1753.

LYNGBYE, H. C. Tentamen hydrophythologiæ danicæ. Hafniæ 1819.

MARTENS, G. A fourth List of Bengal Algæ, determined by D:r G. v. Martens communicated by S. Kurz, Esq. — Proceedings of the Asiatic Society of Bengal. August 1870.

MÖBIUS, M. (I) Australische Süsswasseralgen. — Flora. Heft 3. 1892.

——— (II) Australische Süsswasseralgen II. — Abhandl. der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft. Band XVIII. Frankfurt a. M. 1894.

——— (III) Ueber einige brasilianische Algen. — Hedwigia. Band XXXIV. 1895.

MONTAGNE, C. Cryptogamia guyanensis, seu Plantarum cellularium in Guyana gallica annis 1835—1849 a cl. Leprieur collectarum enumeratio universalis. — Annales des Sciences naturelles. Ser. 13, Botanique, Tom. 14. Paris 1850.

——— Sylloge generum specierumque Cryptogamarum, quas disposuit J. F. C. Montagne, D. M. Parisiis 1856.

NORDSTEDT, O. (I) Bohusläns Oedogonieer. — Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar. N:o 4. Stockholm 1877.

NORDSTEDT, O. (II) De algis aquæ dulcis et de Characeis ex insulis Sandwicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. — Minnesskrift utgifven af K. Fysiografiska Sällskapet i Lund med anledning af dess hundraårsfest d. 3 Oct. 1878.

——— (III) Algologiska småsaker. — Botaniska Notiser. Lund 1878.

——— (IV) De Algis et Characeis. I. De algis nonnullis, præcipue Desmidieis, inter Utricularias Musei Lugduno-Batavi. — Lunds Universitets Årsskrift. Tom. XVI. Lund 1880.

——— (V) in Botaniska Notiser. Lund 1883.

——— (VI) Freshwater Algæ collected by D:r S. Berggren in New Zealand and Australia. — Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 22, N:o 8. Stockholm 1888.

——— (VII) Einige Characeenbestimmungen. — Hedwigia 1888.

DE NOTARIS, G. in Hedwigia 1868.

PETROVSKY, A. Etudes Algologiques. I. Note sur une nouvelle espéce d'Oedogonium. — Bull. Soc. Imper. Nat. de Moscou. 1861.

POULSEN, V. A. Om sværmsporens spiring hos en art af slægten Oedogonium. — Botanisk Tidsskrift. 3 række, 2 bind. Kjobenhavn 1877.

PRINGSHEIM, N. (I) Ueber die Befruchtung und Keimung der Algen und das Wesen des Zeugungsactes. — Monatsberichte d. Kőnigl. Akad. d. Wissenschaften. Berlin 1855.

——— (II) Untersuchungen ueber Befruchtung und Generationswechsel der Algen. — Ibidem. Berlin 1856.

——— (III) Beiträge zur Morphologie und Systematik der Algen. I. Morphologie der Oedogonieen. — Pringsheim's Jahrbücher für wissensch. Botanik. Band I. Berlin 1858.

——— (IV) Ueber Paarung von Schwärmsporen, die morphologische Grundform der Zeugung im Pflanzenreiche. — Monatsberichte d. Königl. Akad. d. Wissenschaften. Berlin 1869.

——— (V) Gesammelte Abhandlungen von N. Pringsheim. Erster Band. Jena 1895.

RABENHORST, L. Flora Europæa Algarum aquæ dulcis et submarinæ. Sectio III. Algas chlorophyllophyceas, melanophyceas et rhodophyceas complectens. Lipsiæ 1868.

REINSCH, P. Contributiones ad Algologiam et Fungologiam. Vol. I. Lipsiæ 1875.

ROTH, A. G. Catalecta botanica, quibus plantæ novæ et minus cognitæ describuntur atque illustrantur. Fasc. III. Lipsiæ 1806.

SCHAARSCHMIDT, G. Notes on Afghanistan Algæ. — Journal of the Linnean Society. Botany, Vol. XXI. 1884.

SCHMIDLE, W. (I) Aus der Chlorophyceen-Flora der Torfstiche zu Virnheim. — Flora oder Allg. Botan. Zeitung. Band 78, Heft 1. 1894.

——— (II) Süsswasseralgen aus Australien. — Ibidem. Band 82, Heft 3. 1896.

——— (III) Zur Entwickelung einer Zygnema und Calothrix. — Ibidem. Band 84, Heft 2, Erg.-Band. 1897.

SCHRÖDER, BR. Die Algen der Versuchsteiche des Schles. Fischereivereins zu Trachenberg. — Forschungsberichte der Plöner Biolog. Station. Heft 5. 1897.

STAHL, E. Oedocladium protonema, eine neue Oedogoniaceen-Gattung. — Pringsheim's Jahrbücher für wissensch. Botanik. Band XXIII, Heft 3. 1891.

STRASBURGER, E. (I) Ueber Zellbildung und Zelltheilung. Ed. II. Jena 1876

——— (II) Dieselbe Arbeit. Ed. III. Jena 1880.

TILDEN, JOSEPHINE E. Observations on some West American thermal Algæ. — Botanical Gazette. Vol. XXV, N:o 2, February. Chicago 1898.

DE TONI, G. B. (I) Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. I. Chlorophyceæ. Patavii 1889.

——— (II) Fragmenti Algologici. V. Sopra l'Oedogonium ciliare del De Notaris. — La Nuova Notarisia. 1 Agosto 1890.

VAUPELL, C. (I) Iagttagelser over befrugtningen hos en art af slægten Oedogonium. Kjøbenhavn 1859.

——— (II) Bidrag till Oedogoniernes Morphologie. — Oversigt over det Kongl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. Kjøbenhavn 1861.

WEST, W. (I) Contribution to the Freshwater Algæ of West Ireland. — Journal of the Linnean Society. Botany. Vol. XXIX. 1891.

——— (II) Notes on Scotch Freshwater Algæ. — The Journal of Botany. Vol. XXXI. 1893.

WEST, W. and WEST, G. S. (III) Welwitsch's African Freshwater Algæ. — Ibidem. 1897.

——— ——— (IV) A Contribution to the Freshwater Algæ of the South of England. — Journal of the Royal Microscopical Society. October 1897.

WEST, G. S. (V) The Alga-Flora of Cambridgeshire. — The Journal of Botany. Vol. XXXVII, N:o 434. 1899.

DE WILDEMANN, E. Materiaux pour la Flore algologique du département de la Meuse (France). — La Notarisia. Vol. XI, N:o 1. (Série Notarisia — Neptunia). Janvier—Mars 1896.

WILLE, N. (I) Bidrag til Kundskaben om Norges Ferskvandsalger. I. Smaalenenes Chlorophyllophyceer. — Christiania Vid.-Selsk. Forhandl. N:o 11. 1880.

——— (II) Bidrag til Sydamerikas Algflora I III. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 8, N:o 18. Stockholm 1884.

——— (III) Algologische Mittheilungen. IV. Ueber die Zelltheilung bei Oedogonium. V. Ueber das Keimen der Schwärmsporen bei Oedogonium. — Pringsheim's Jahrbücher für wissensch. Botanik. Band XVIII, Heft 4. Berlin 1887.

——— (IV) Oedogoniaceæ. — Engler, A. und Prantl, K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. 41 Lieferung. Leipzig 1890.

WITTROCK, V. B. (I) Dispositio Oedogoniacearum suecicarum. — Öfversigt af K. Svenska Vet.-Akad. Förhandlingar. N:o 3. Stockholm 1870.

——— (II) Om Gotlands och Ölands sötvattensalger. — Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band I, N:o 1. Stockholm 1872.

——— (III) Oedogoniaceæ novæ, in Suecia lectæ. — Botaniska Notiser. Lund 1872.

——— (IV) Prodromus Monographiæ Oedogoniearum. — Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser. III, Vol. IX. Upsaliæ 1874.

WITTROCK, V. B. (V) in Nordstedt, O. et Wittrock, V. B, Desmidieæ et Oedogonieæ ab O. Nordstedt in Italia et Tyrolia collectæ. — Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar. N:o 6. Stockholm 1876.

——— (VI) Oedogonieæ Americanæ, hucusque cognitæ. — Botaniska Notiser. Lund 1878.

——— (VII) in Hedwigia 1882.

WOLLE, FR. (I) in Bulletin of Torrey botanical Club. Vol. 6, N:o 35. New York 1877.

——— (II) Ibidem. Vol. 7, N:o 4. 1880.

——— (III) Freshwater Algæ of the United States (exclusive of the Diatomaceæ). Bethlehem, Pa. 1887.

WOOD, H. C. (I) in American Naturalist 1868.

(II) Prodromus of a Study of the Freshwater Algæ of Eastern North America. — Proceed. Americ. Philosoph. Society. 1869.

——— (III) Contribution to the History of the Freshwater Algæ of North America. — Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. 19. Washington 1874.

ZELLER, G. (I) Algæ collected by M:r S. Kurz in Arracan and British Burma, determined and systematically arranged by D:r Zeller. — Journal Asiatic Society of Bengal. Vol. XLII, Part II. 1873.

——— (II) in Hedwigia 1873.

——— (III) Algæ Brasilienses circa Rio de Janeiro a D:r A. Glaziou, horti publici directore collectæ in „E. Warming, Symbolæ ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam. Particula XXII.“ — Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn. 1876.

## Exsiccatenwerke.

(ARESCH. Alg. exs.) ARESCHOUG, J. E. Algæ Scandinavicæ exsiccatæ, quas adjectis Characeis distribuit etc. Ed. nov. Fasc. I—IX. Upsaliæ 1861—79.

(Phycoth. Bor.-Amer.) COLLINS, F. S., HOLDEN, I., SETCHELL, W. A. Phycotheca Boreali-Americana. A Collection of dried Specimens of the Algæ of North America. Fasc. I—XIV. Malden, Mass. 1895—1900.

(DESMAZ. Alg. exs.) DESMAZIÈRES, J. B. H. J. Plantes Cryptogames de France. Ed. I, Ser. I, Fasc. 1—44. Lille 1825 51. Ed. II, Ser. I, Fasc. 1—37. Lille 1836—51.

(Erb. critt. Ital.) Erbario crittogamico Italiano. Ser. I publicato dai Signori M. Anzi, F. Ardissone etc. Fasc. 1—30 (N:ris 1—1500). Genova 1858—67. — Ser. II publicato da G. De Notaris e F. Baglietto. Fasc. 1 30 (N:ris 1—1500). Genova e Milano 1868—85.

(Phykoth. Univ.) HAUCK, F. u. RICHTER, P. Phykotheca Universalis. Sammlung getrockneter Algen sämmtlicher Ordnungen und aller Gebiete. Fasc. I—XV. Leipzig 1885—96.

(HOHEN. Alg. sicc.) HOHENACKER, R. F. Algæ marinæ siccatæ.

(KÜTZ. Dec. Alg.) KÜTZING, F. T. Algarum aquæ dulcis germanicarum Decas I—XVI. Halis Saxonum 1833—36.

(ROUMEGUÈRE, Alg. exs.) MOUGEOT, D. ANT., MANOURY, CH. et ROUMEGUÈRE, C. Les Algues fluviales et terrestres de France (DUPRAY, L., MOUGEOT, D. ANT. et ROUMEGUÈRE, C. Algues des Eaux douces principalement de la France).

(RABENH. Alg. Sachs.) RABENHORST, L. Die Algen Sachsens. Decas 1—10. Dresden 1848 - 60.

(RABENH. Alg. Sachs. resp. M. Eur.) RABENHORST, L. Die Algen Sachsens, respective Mittel-Europas. Decas 11—100. Dresden 1851—60.

(RABENH. Alg. Eur.) RABENHORST, L. Die Algen Europas. Decas 101—259. Dresden 1861—79.

(TILDEN, Amer. Alg.) TILDEN, JOSEPHINE E. American Algæ. Century I—III. 1894—98.

(WELW. Crypt. Lusit.) WELWITSCH, F. Cryptotheca Lusitanica.

(WELW. Phycoth. Lusit.) WELWITSCH, F. Phycotheca Lusitanica.

(WITTR. et NORDST. Alg. exs.) WITTROCK, V. B. et NORDSTEDT, O. Algæ aquæ dulcis exsiccatæ præcipue scandinavicæ, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis distribuerunt etc. Fasc. 1—25. Upsaliæ, Lundæ, Stockholmiæ 1877—93.

(WITTR., NORDST. et LAGERH. Alg. exs.) WITTROCK, V. B., NORDSTEDT, O. et LAGERHEIM, G. Dieselbe Arbeit. Fasc. 26—29. Stockholmiæ 1896.

# Alfabetisches Register der Arten, Varietäten und Formen.

# Verzeichnis der Synonyme.

# Berichtigungen.

| | lies: |
|---|---|
| Seite 1, Zeile 12 v. unten: LINK. | LINK |
| „ 22, Figurenerklärung (XV): zweizelliger | „ zweizelligem |
| „ 29, Note Zeile 1 v. unten: Qwerriss | „ Querriss |
| „ 46, Zeile 16 v. oben: Schmula. | „ Schmula |
| „ 51, „ 7 v. unten: 35 56 (—59) | „ 35 56 (—59) |
| „ 56, Note Zeile 2 v. unten: *Δ Hawaiense* | „ *δ Hawaiense* |
| „ 73, Zeile 15 v. oben: **Australia** | „ ? **Australia** |
| „ 78, „ 7 v. unten: CLEVE. | „ CLEVE |
| „ 82, „ 9 v. „ ad Ballynahinch | „ ad Ballynahinch (sec. West) |
| „ 85, „ 3 v. oben: Wittrock (I) p. | „ Wittrock (I) 1870 p. |
| „ 93, „ 4 v. unten: GUTWINSKI | „ GUTWIŃSKI |
| „ 115, „ 11 v. oben: (Roth.) | „ (Roth) |
| „ 165, „ 1 v. „ Δ **Hawaiense** | „ δ **Hawaiense** |
| „ 238. „ 16 v. „ Hohen. | „ Hohen. |
| „ 246, „ 5 v. unten: Δ **bathmidosporum** | „ δ **bathmidosporum** |
| „ 259, „ 3 v. „ **Forma** Δ | „ **Forma** δ |
| „ 262, „ 16 v. oben: *forma Δ* | „ *forma δ* |
| „ 341, „ 13 v. unten: *Ag.* | „ Ag. |
| „ 344, „ 16 v. oben: äusseres | „ äusseres |
| „ 356, „ 2 v. „ Antherium | „ Antheridium |

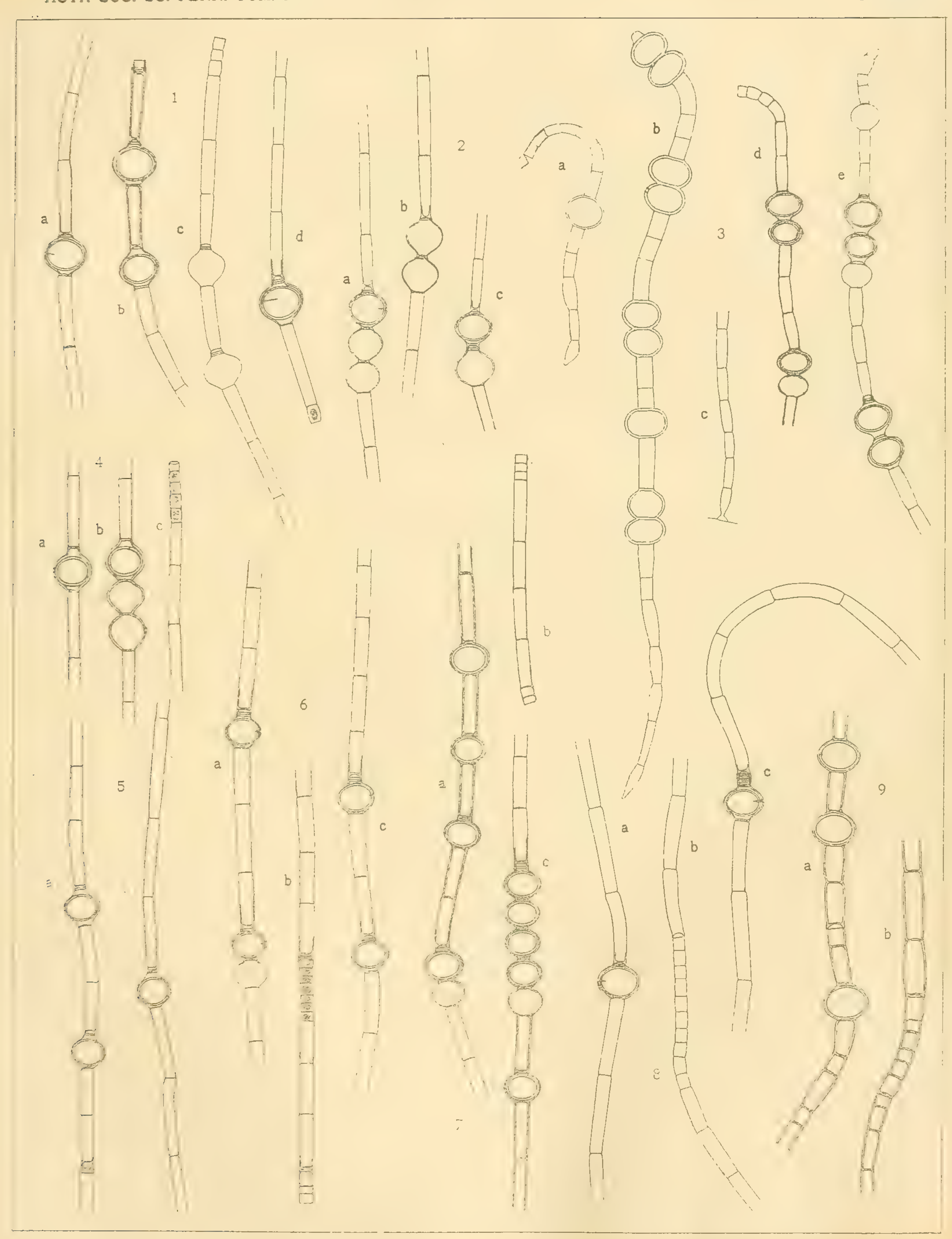


# Tafel I.

## Tafel I.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 1. | **Oedogonium cryptoporum** . . . . . . . . . . . . . | 1 | 49; 72 |
| „ 2. | „ „ *β* **vulgare** . . . . . . . . . . | — | —; 73 |
| „ 3. | **Oedogonium curvum** (*a*, *b* = Pringsheim III, T. 5, F. 3). . | 2 | 49; 74 |
| „ 4. | **Oedogonium rufescens** (Originalzeichnung von Wittrock) . | 4 | 49; 76 |
| „ 5. | „ „ f. **exiguum** . . . . . . . . . . . | — | —; 76 |
| „ 6. | „ „ subsp. **Lundellii** . . . . . . . | — | 49; 77 |
| „ 7. | „ „ subsp. „ forma . . . . . . . | — | —; 77 |
| „ 8. | „ „ subsp. „ f. **elongatum** . . . | — | —; 78 |
| „ 9. | **Oedogonium calcareum** . . . . . . . . . . . . . . | 5 | 49; 78 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



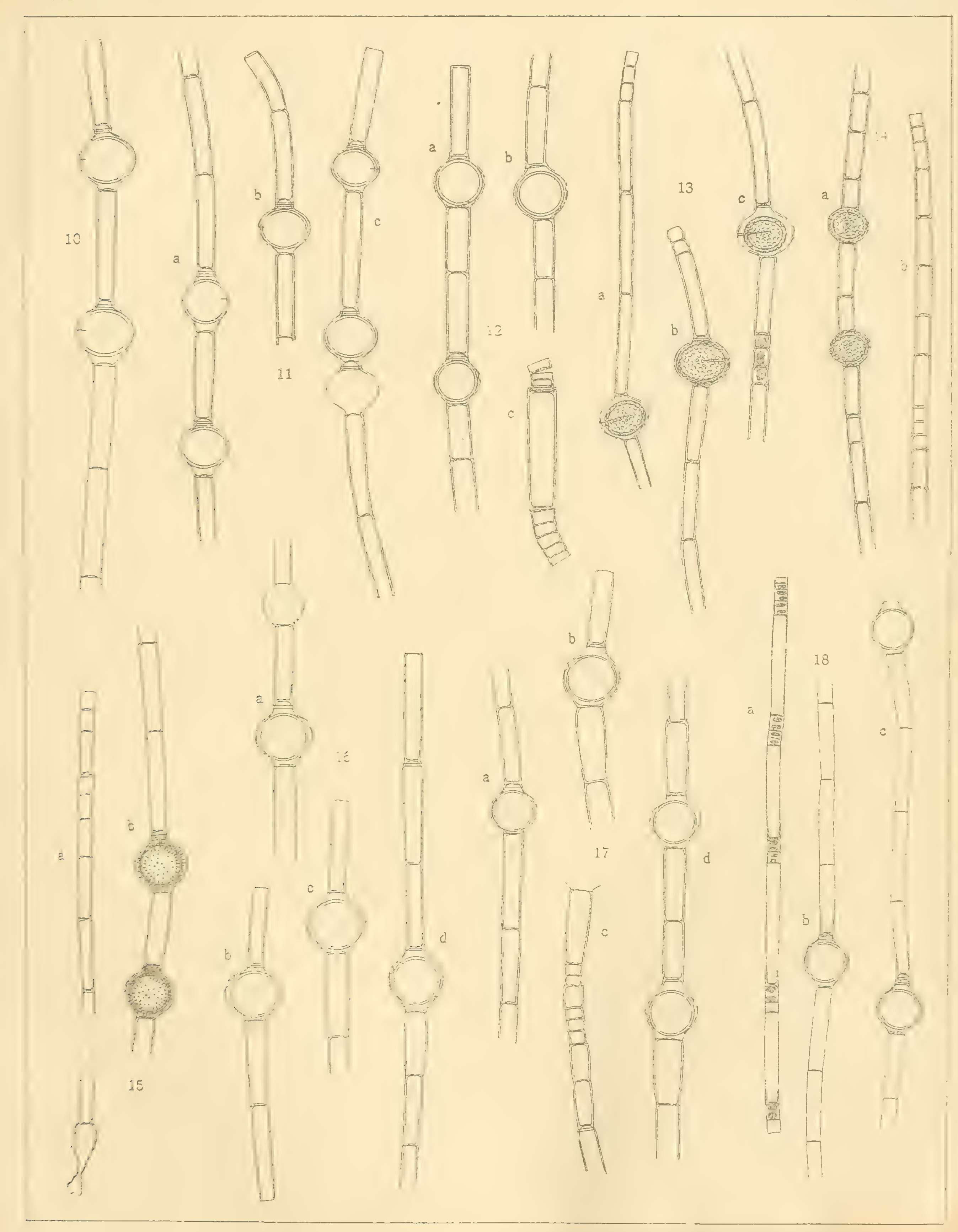
Tafel II.

## Tafel II.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

—

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 10. | **Oedogonium inerme** . . . . . . . . . . . . . . | 157 | 49; 287 |
| „ 11. | „ „ *β* **mentiens** . . . . . . . . . . | – | 49; 287 |
| „ 12. | **Oedogonium sociale** . . . . . . . . . . . . . | 6 | 49; 79 |
| „ 13. | **Oedogonium cymatosporum** . . . . . . . . . | 7 | 49; 80 |
| „ 14. | **Oedogonium Magnusii** . . . . . . . . . . . . | 8 | 49; 81 |
| „ 15. | **Oedogonium Suecicum** . . . . . . . . . . . . | 9 | 49; 82 |
| „ 16. | **Oedogonium obsoletum** . . . . . . . . . . . | 10 | 50; 83 |
| „ 17. | **Oedogonium plusiosporum** . . . . . . . . . . | 11 | 50; 84 |
| „ 18. | **Oedogonium Franklinianum** . . . . . . . . . | 13 | 50; 88 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

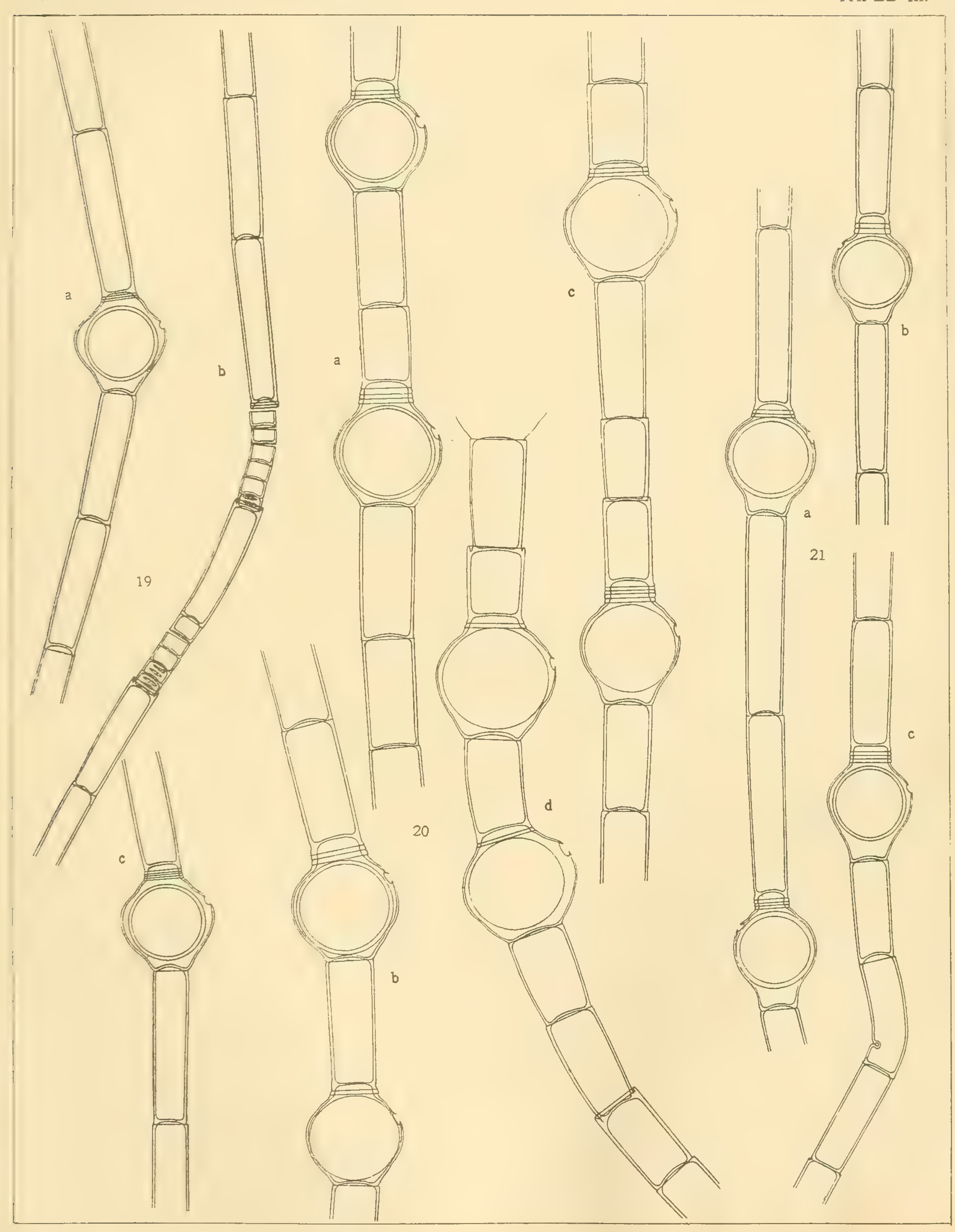


Tafel III.

## Tafel III.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 19. | **Oedogonium cardiacum** . . . . . . . . . . . . . . . | 12 | 50; 85 |
| „ 20. | „ „ f. **pulchellum** (*c*, *d* nach Material von *Oe. sp.* in Welw. Phycoth. Lusit. N:o 109) . . . . | — | —; 86 |
| „ 21. | **Oedogonium cardiacum** f. **interjectum** . . . . . . . . . | — | —; 86 |



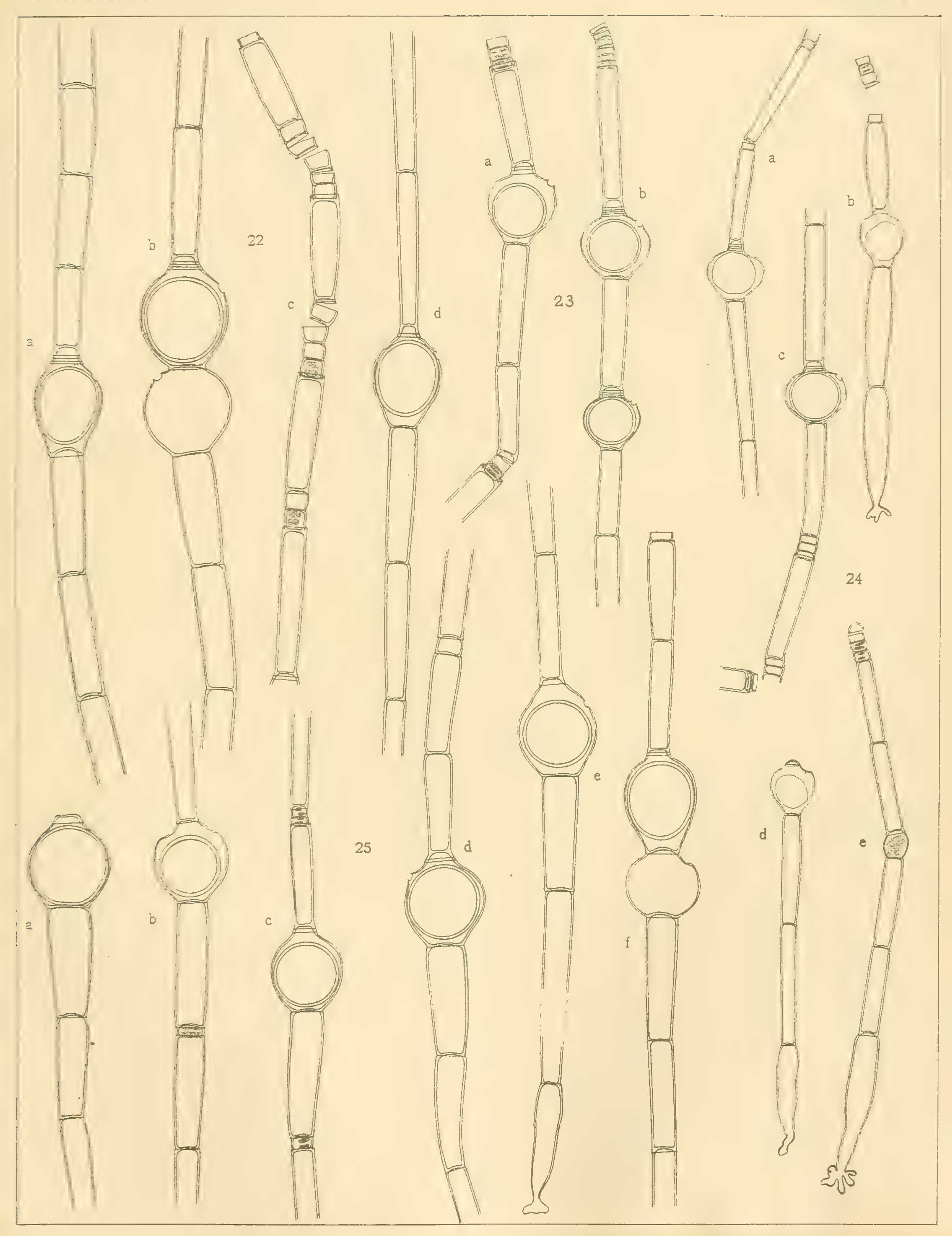

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



Tafel IV.

## Tafel IV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

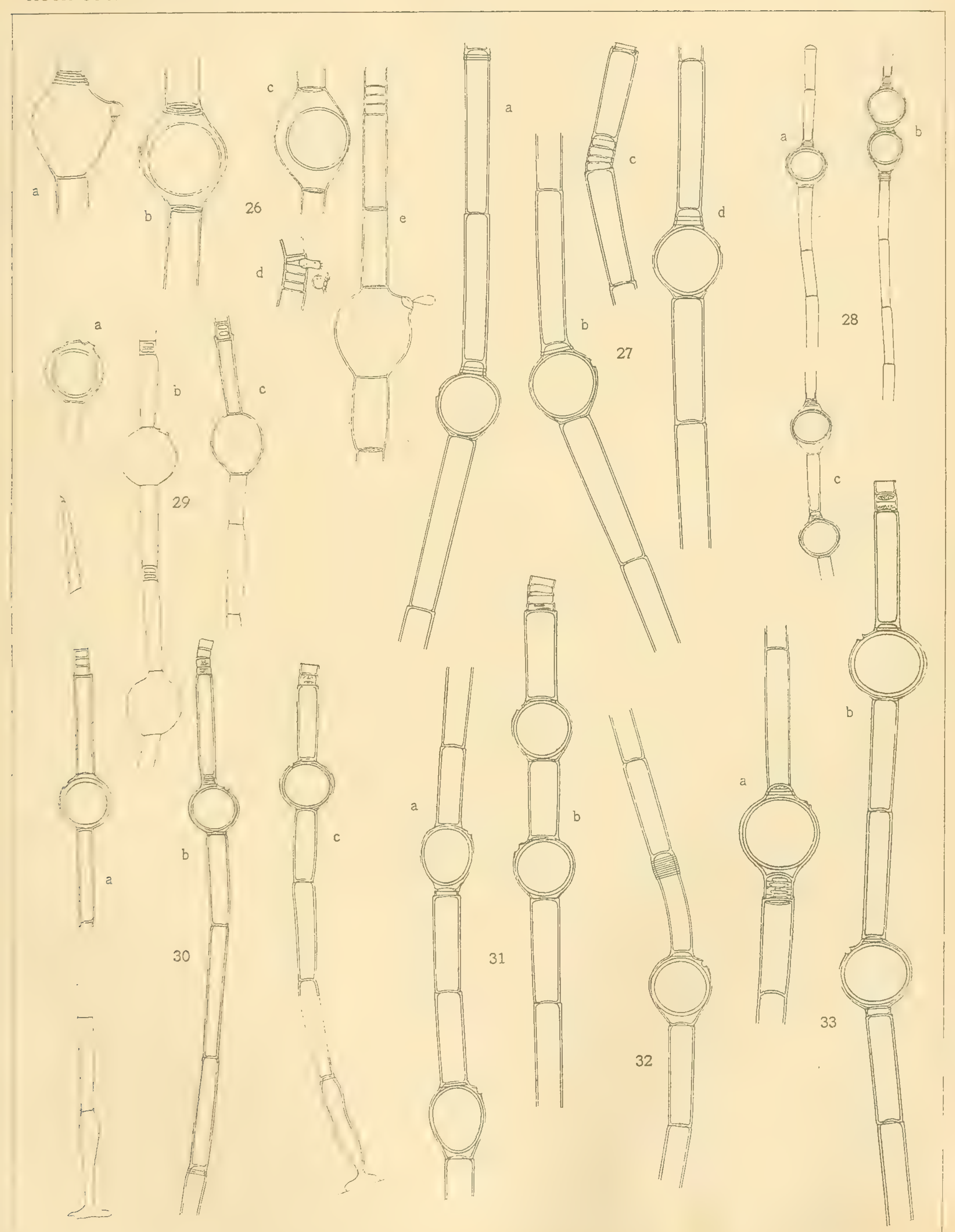


Tafel V.

## Tafel V.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 26. | **Oedogonium urbicum** (*a, b* = PRINGSHEIM I, T. 1, Figg. 26 u. 27; *c, d, e* = PRINGSHEIM III, T. 5, F. 2) . . . . | 16 | 50; 91 |
| „ 27. | **Oedogonium lautumniarum** . . . . . . . . . . . | 17 | 50; 92 |
| „ 28. | **Oedogonium moniliforme** . . . . . . . . . . . . | 158 | 50; 288 |
| „ 29. | **Oedogonium Hirnii** (= GUTWIŃSKI I, T. 1, F. 1) . . . | 18 | 50; 93 |
| „ 30. | **Oedogonium globosum** (*a* = NORDSTEDT II, T. 2, F. 16) | 19 | 50; 94 |
| „ 31. | **Oedogonium intermedium** . . . . . . . . . . . . | 20 | 51; 94 |
| „ 32. | „ „ forma . . . . . . . . . | — | —; 95 |
| „ 33. | **Oedogonium fragile** (*a* = WITTROCK IV, T. 1, F. 1) . . | 21 | 51; 96 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

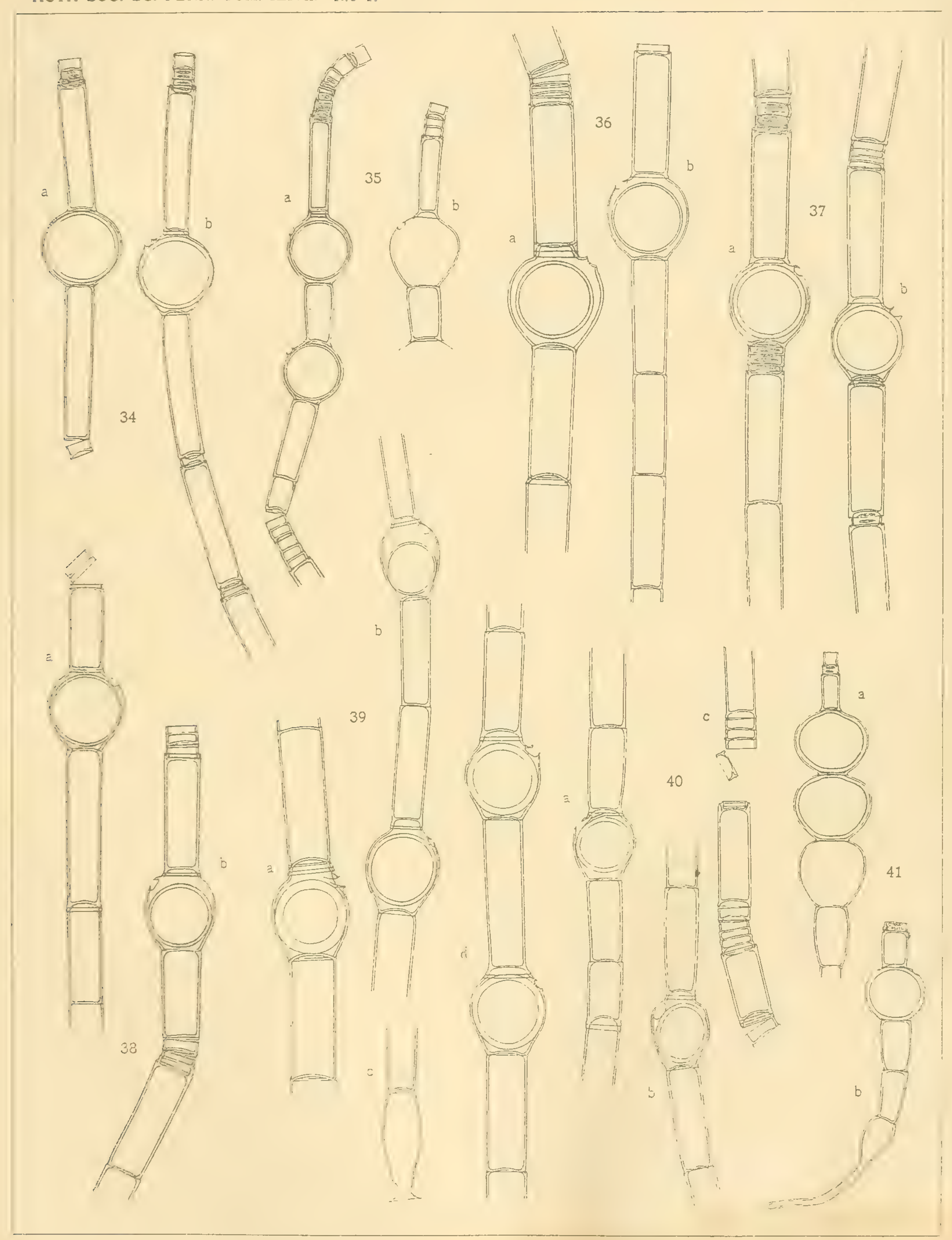


Tafel VI.

## Tafel VI.

Vergrösserung $^{300}/_1$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 34 | **Oedogonium fragile** forma | — | —; 96 |
| „ 35. | „ „ β **Abyssinicum** | — | —; 97 |
| „ 36. | **Oedogonium Vaucherii** (a = Originalzeichnung von WITTROCK) | 22 | 51; 97 |
| „ 37. | **Oedogonium Vaucherii** f. **insulare** | — | —; 99 |
| „ 38. | „ „ f. „ (subforma) | — | —; 99 |
| „ 39. | **Oedogonium plagiostomum** (a = WITTROCK II, T. 1, F. 11) | 23 | 51; 100 |
| „ 40. | „ „ β **gracilius** | — | —; 101 |
| „ 41. | **Oedogonium curtum** | 25 | 51; 102 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

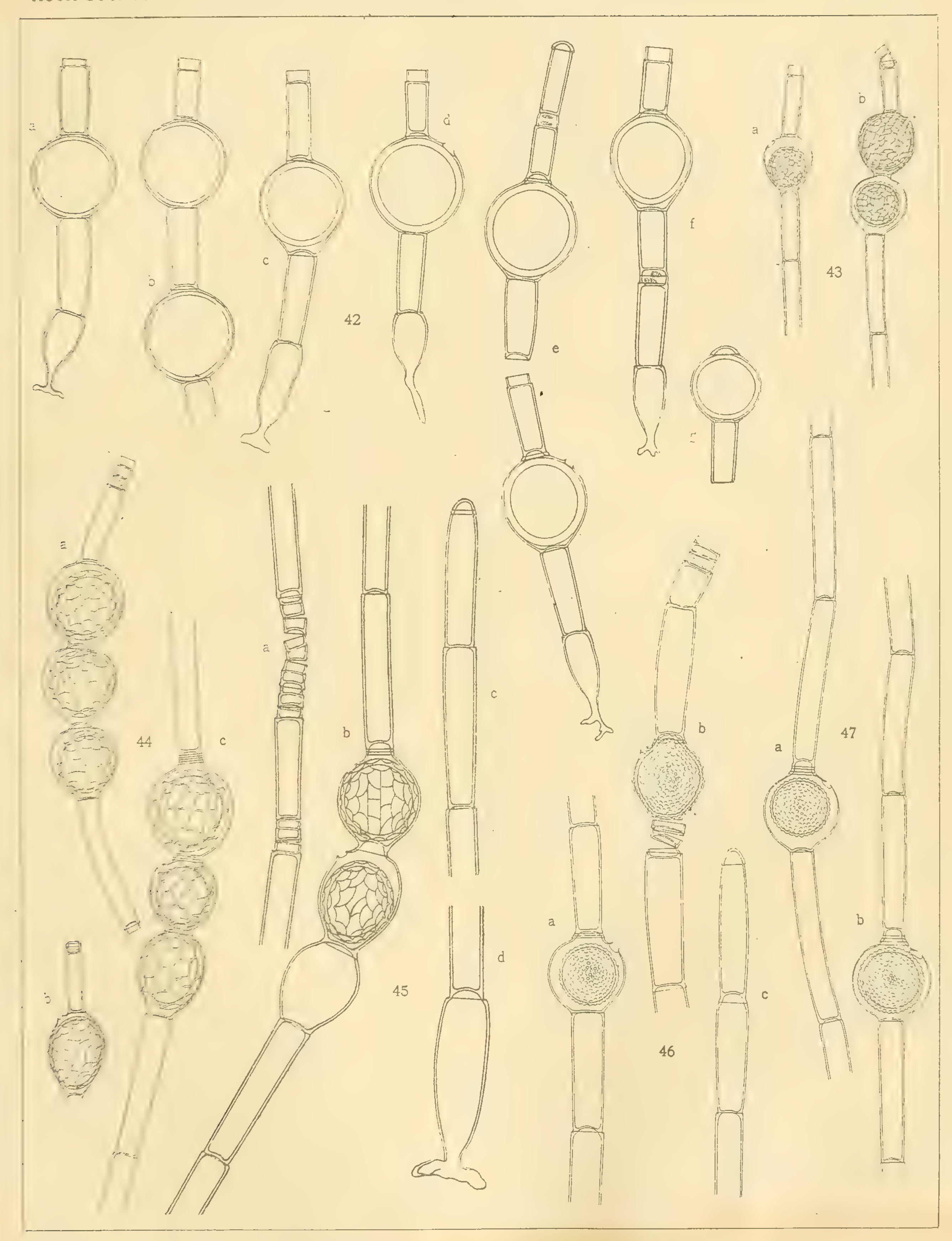


## Tafel VII.

## Tafel VII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 42. | **Oedogonium zig-zag** | 24 | 51; 101 |
| „ 43. | **Oedogonium dictyosporum** | 26 | 51; 103 |
| „ 44. | **Oedogonium arcyosporum** | 27 | 51; 104 |
| „ 45. | **Oedogonium areolatum** | 28 | 51,53; 105 |
| „ 46. | **Oedogonium foveolatum** | 29 | 51; 106 |
| „ 47. | **Oedogonium argenteum** | 159 | 51; 289 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

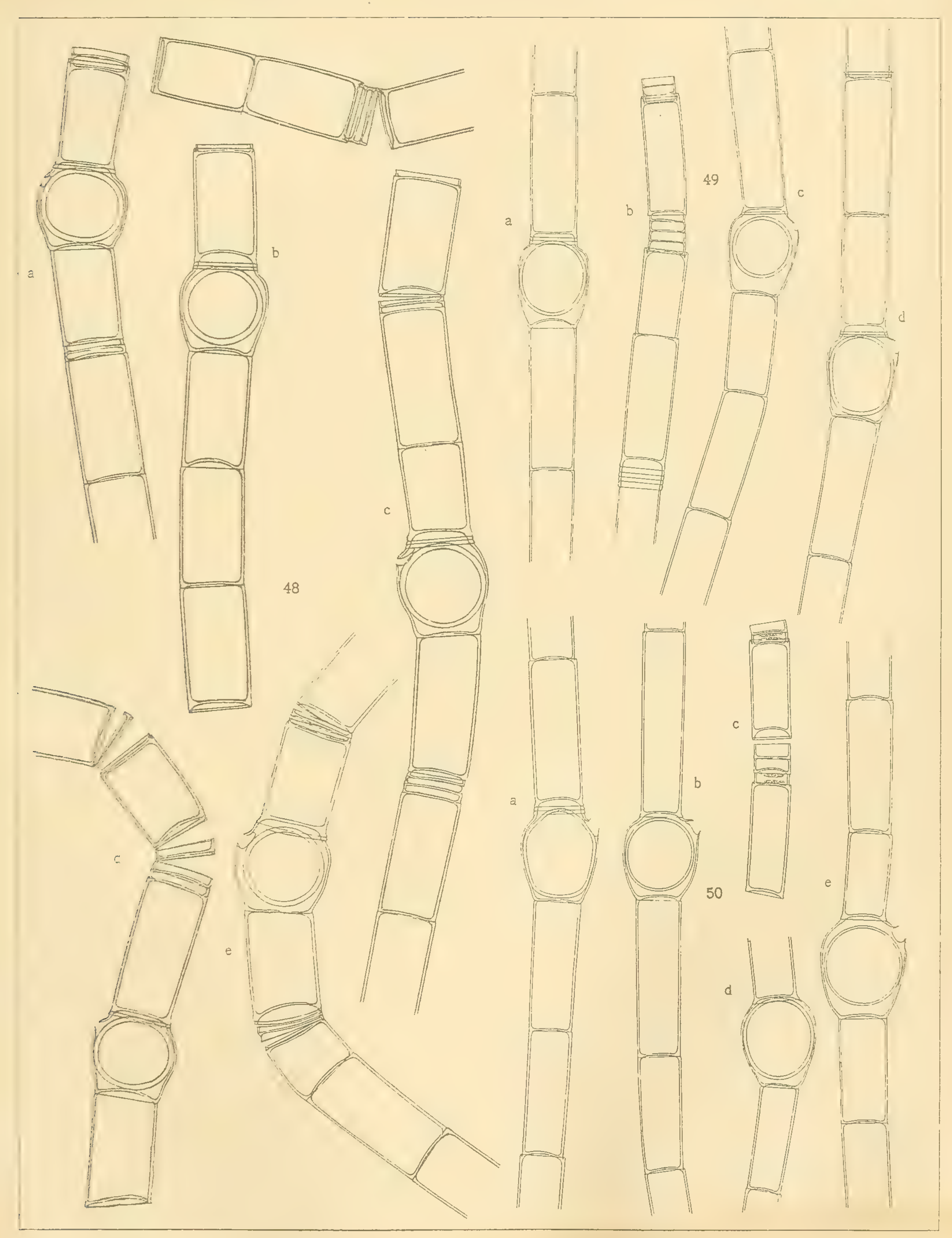


Tafel VIII.

## Tafel VIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 48. | **Oedogonium geniculatum** | 30 | 51; 106 |
| „ 49. | **Oedogonium capilliforme** | 31 | 51; 107 |
| „ 50. | „ „ f. **De Baryanum** | — | —; 108 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

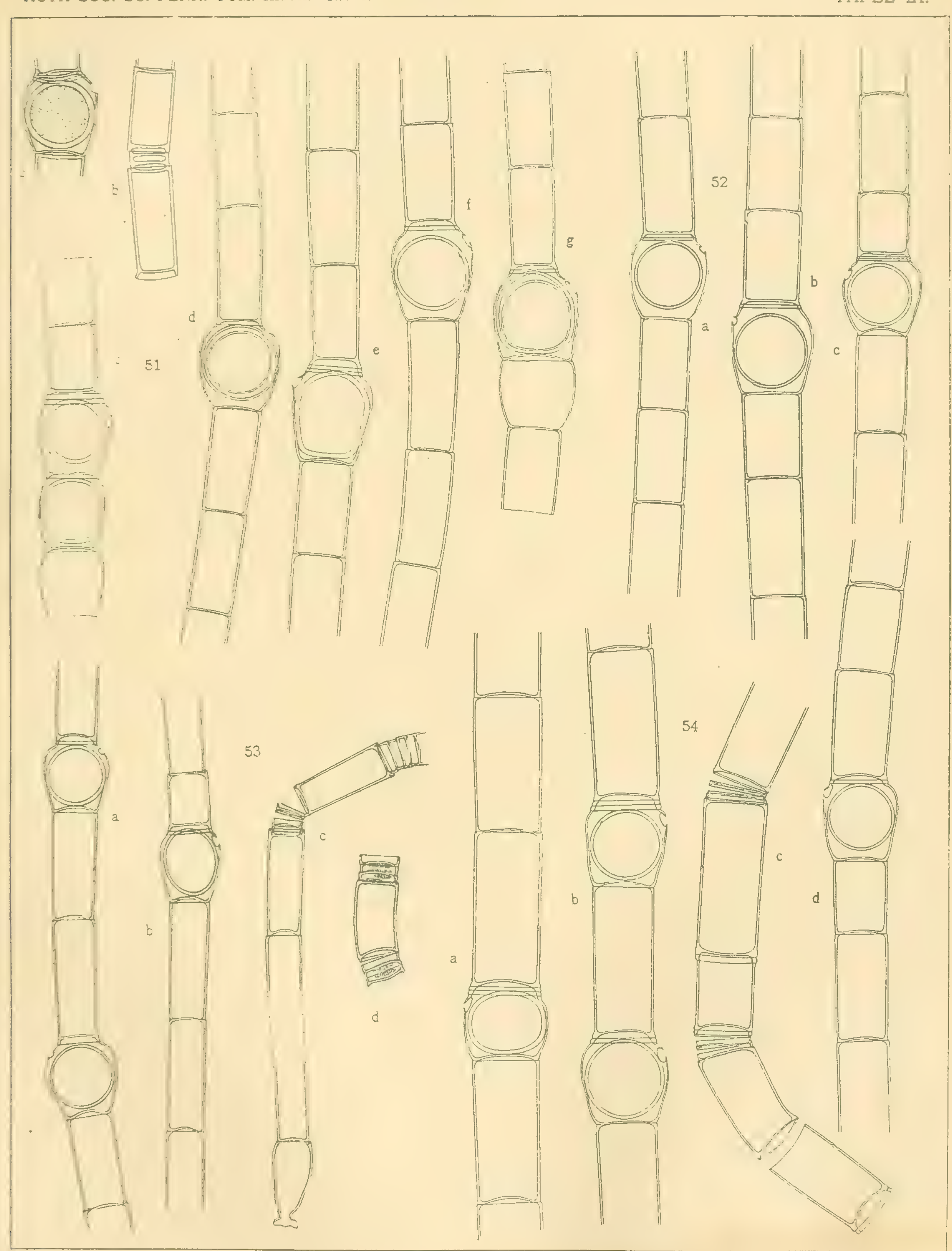


# Tafel IX.

## Tafel IX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 51. | **Oedogonium capilliforme** f. **Lorentzii** (*a*, *b* = WILLE II, T. 3, Figg. 99 u. 101) . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 109 |
| „ 52. | **Oedogonium capilliforme** *β* **australe** . . . . . . . . . . | — | —; 109 |
| „ 53. | „ „ *β* „ f. **uberosporum** . . | — | —; 110 |
| „ 54. | „ „ *β* „ f. **diversum** . . . . . | — | —; 110 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

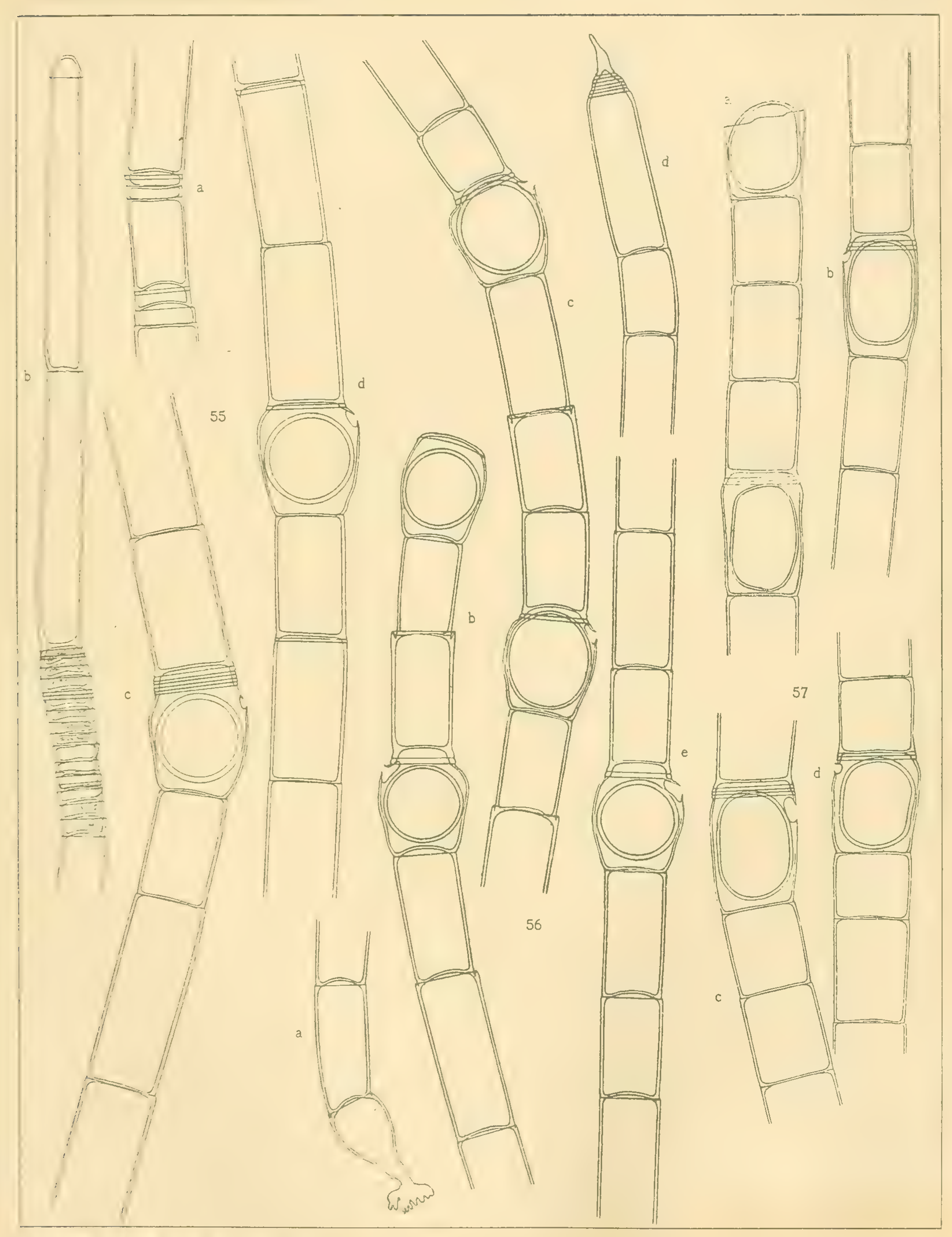


# Tafel X.

## Tafel X.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 55. | **Oedogonium anomalum** (*a*, *b* = LEWIN T. 3, Figg. 46 u. 48) | 32 | 51; 112 |
| „ 56. | **Oedogonium princeps** . . . . . . . . . . . . . . | 160 | 51; 289 |
| „ 57. | **Oedogonium capillare** f. **stagnale** . . . . . . . . . . | — | 54; 113 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

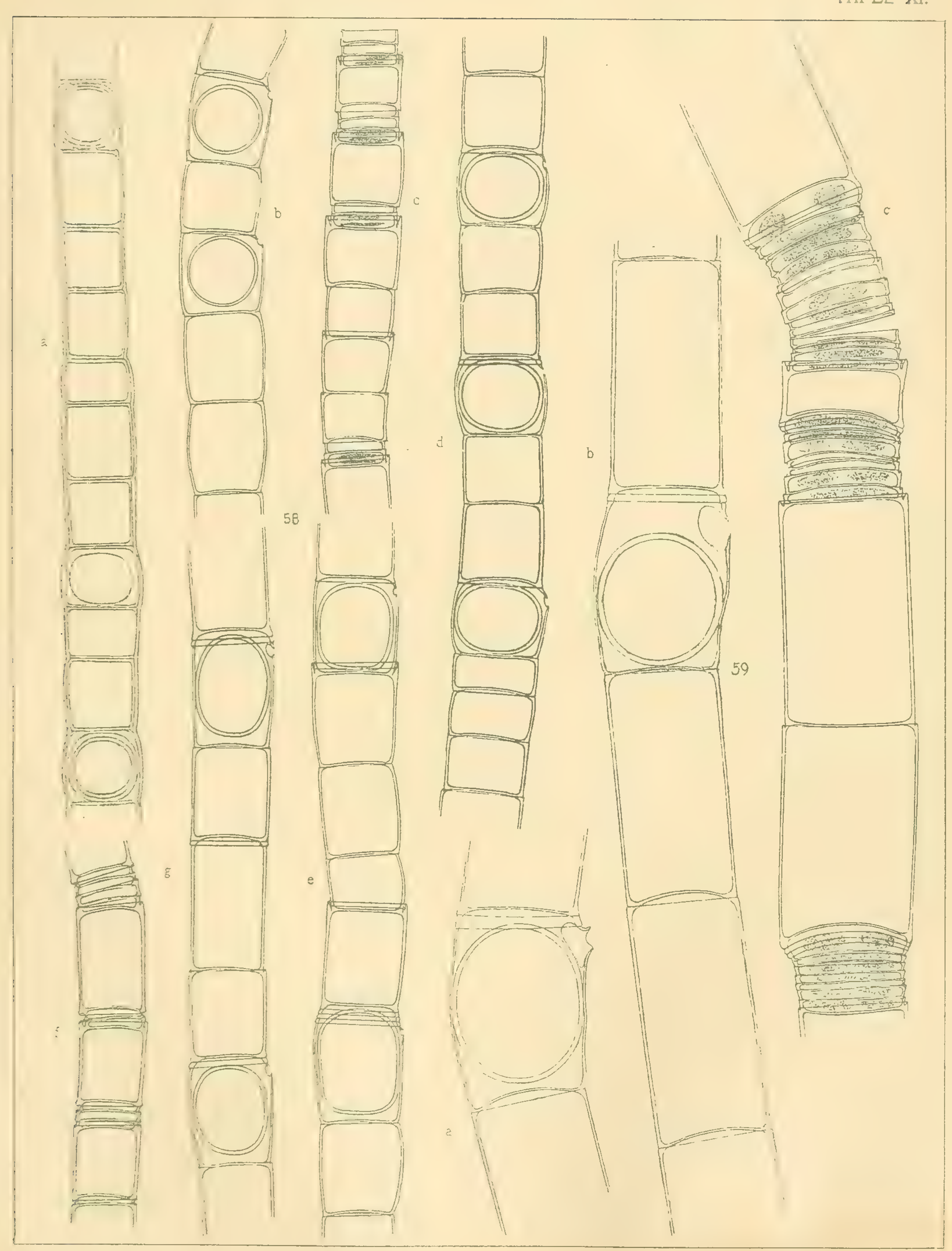


Tafel XI.

## Tafel XI.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 58. | **Oedogonium capillare** (*a* = KÜTZING I, T. 12, F. II, 3) | 33 | 52; 112 |
| „ 59. | **Oedogonium fabulosum** . . . . . . . . . . . . . | 34 | 52,54; 114 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

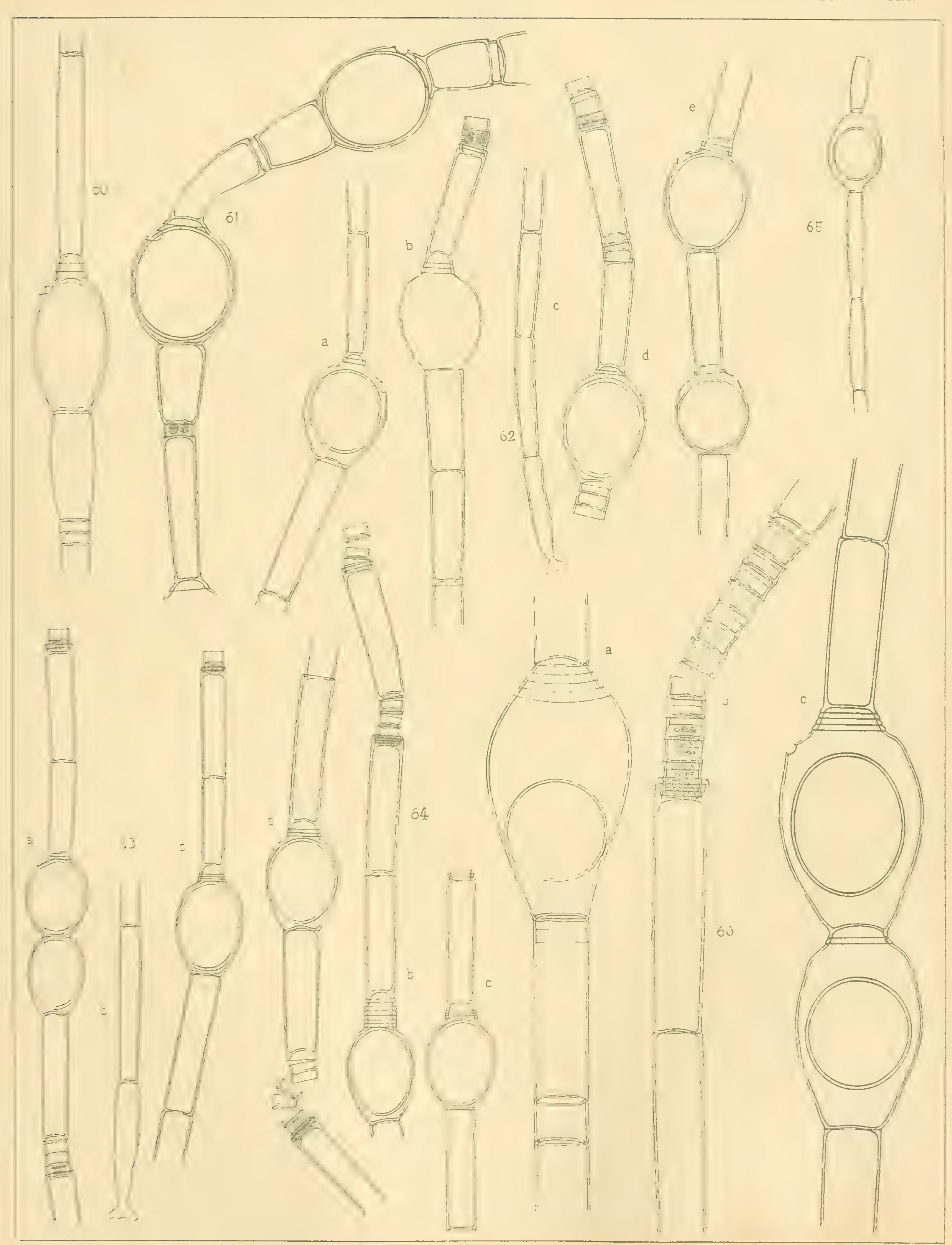


Tafel XII.

## Tafel XII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 60. | **Oedogonium Upsaliense** (nach WITTROCK IV, T 1, F. 4) | 35 | 52; 115 |
| „ 61. | „ „ β **Fennicum** . . . . . . . . | — | —; 116 |
| „ 62. | **Oedogonium oviforme** . . . . . . . . . . . . | 36 | 52; 116 |
| „ 63. | **Oedogonium Richterianum** . . . . . . . . . . . | 37 | 52; 117 |
| „ 64. | „ „ forma . . . . . . . . . | — | —; 118 |
| „ 65. | **Oedogonium Warmingianum** . . . . . . . . . . . | 161 | 52; 290 |
| „ 66. | **Oedogonium rivulare** (*a* = BRAUN T. 1, F. 2 ex parte) . | 39 | 52; 119 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

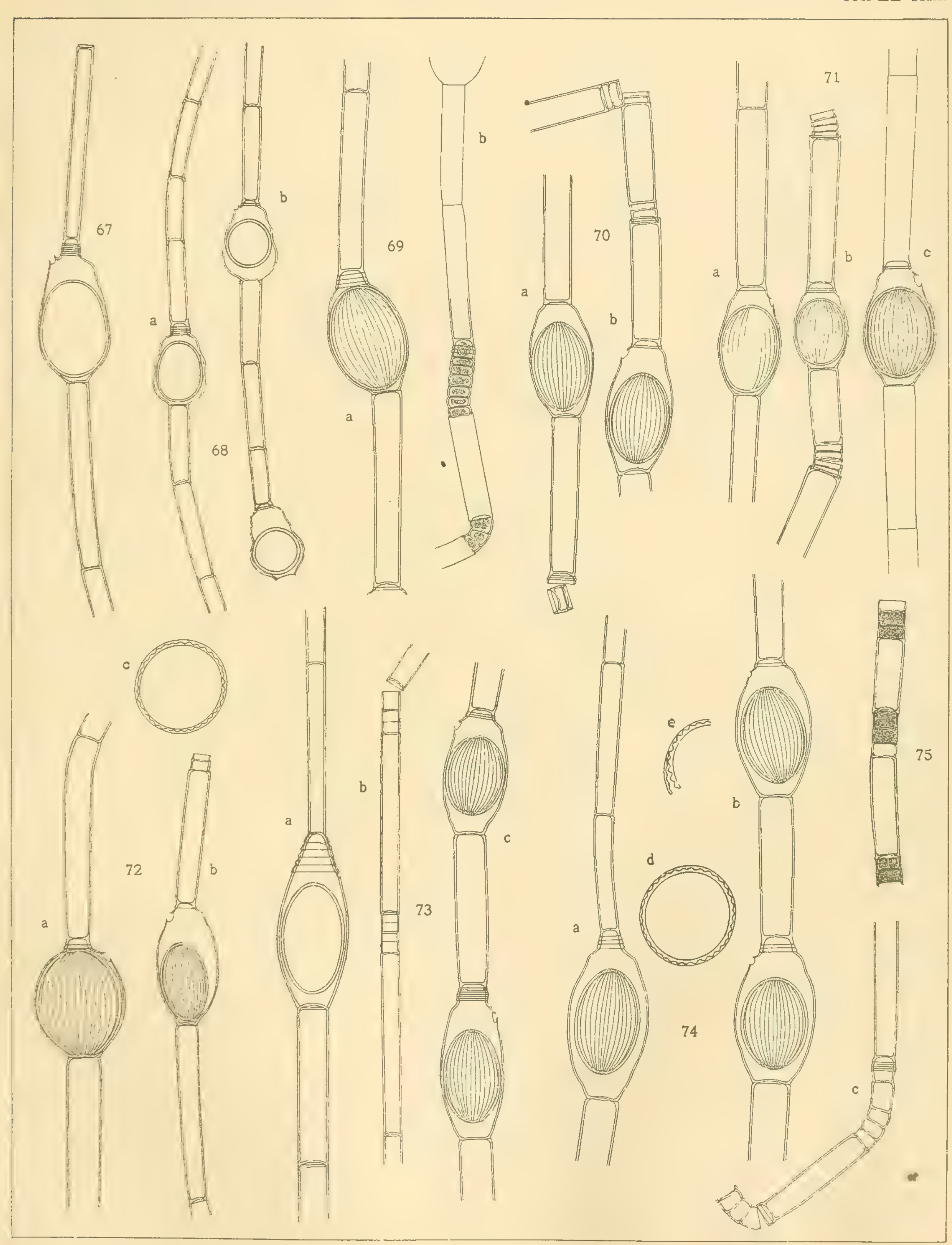


# Tafel XIII.

## Tafel XIII.

Vergr. $^{300}/_{1}$; Fig. 74 *d* und *e* sind etwas stärker vergrössert.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 67. | **Oedogonium pseudo-Boscii** . . . . . . . . . . . . | 162 | 52; 291 |
| „ 68. | **Oedogonium lageniforme** . . . . . . . . . . . . . | 163 | 52; 291 |
| „ 69. | **Oedogonium paludosum** . . . . . . . . . . . . . | 40 | 53; 120 |
| „ 70. | „ „ *β* **parvisporum** . . . . . . . . | — | —; 120 |
| „ 71. | „ „ *β* „ (subforma) . . . | — | —; 121 |
| „ 72. | „ „ *γ* **Americanum**; *c* stellt die Oospore, im optischen Durchschnitt von oben gesehen, dar. | — | —; 121 |
| „ 73. | **Oedogonium Boscii** (*a*, *b* = Originalzeichnungen von Wittrock) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 41 | 53; 122 |
| „ 74. | **Oedogonium Boscii** forma ; *d*. die Oospore im optischen Querschnitt gesehen ; *e*. Stück der zerdrückten Oosporenmembran in Querschnitt: das Epispor teilweise von den inneren Schichten losgelöst . . . . . . . . . . . | — | —; 124 |
| „ 75. | Männlicher Faden von **Oe. Boscii** mit abweichender Spermatozoidenbildung . . . . . . . . . . . . . | — | —; 123 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

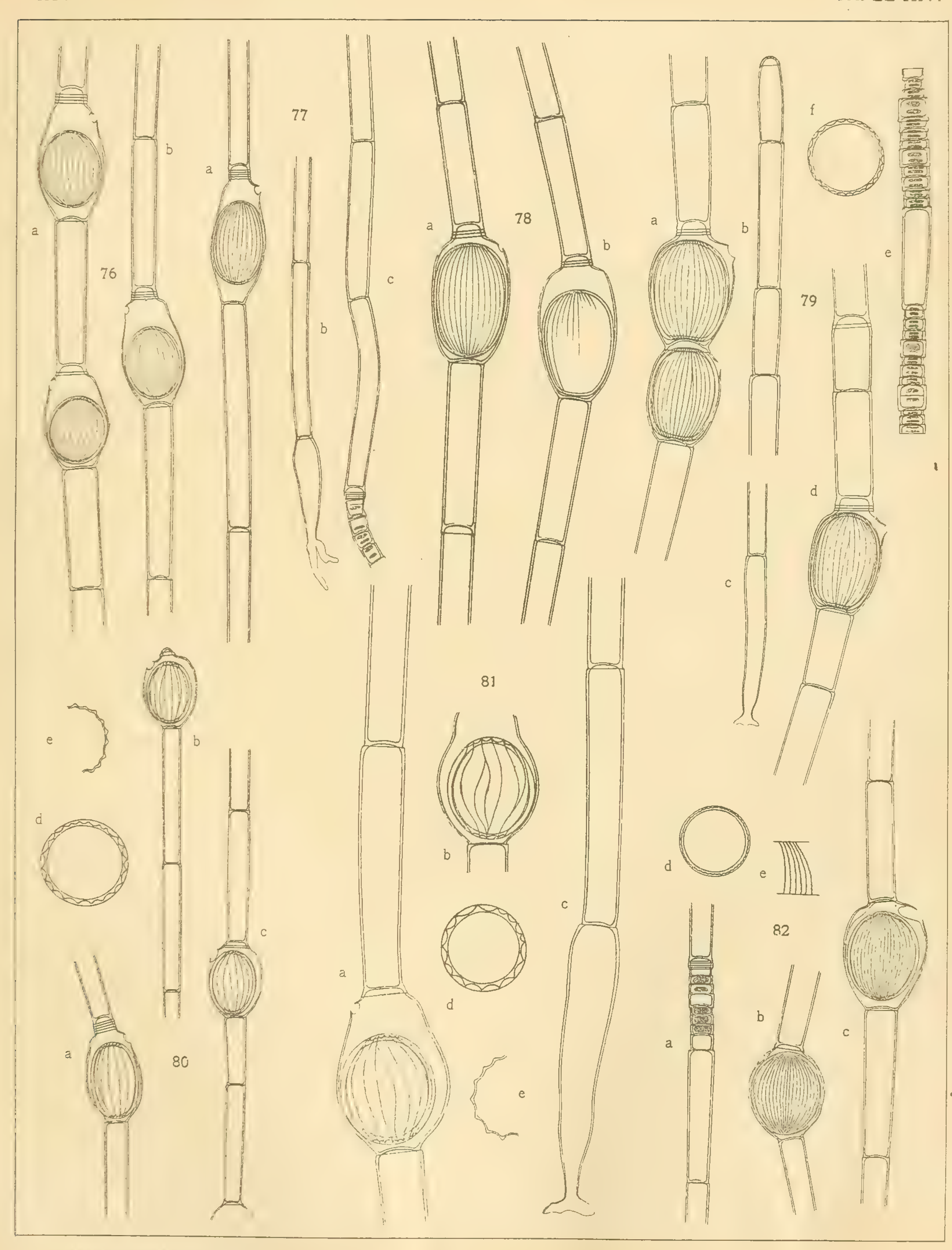


Tafel XIV.

## Tafel XIV.

Vergr. $^{300}/_1$ ; Figg. 80 *d*, *e* und 82 *e* stärker vergrössert.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 76. | **Oedogonium Boscii** f. **dispar** . . . . . . . . . . | — | —; 124 |
| „ 77. | „ „ $\beta$ **occidentale** . . . . . . . . . . | — | 53; 125 |
| „ 78. | „ „ $\gamma$ **notabile** . . . . . . . . . . | — | —; 125 |
| „ 79. | **Oedogonium leiopleurum** ; *f.* die Oospore im optischen Querschnitt gesehen. . . . . . . . . . . . . . . | 42 | 53; 126 |
| „ 80. | **Oedogonium Paulense** ; *d.* die Oospore im optischen Querschnitt ; *e.* Stück des gefalteten Mesospors . . . . . | 164 | 53; 292 |
| „ 81. | **Oedogonium urceolatum** ; *d* und *e* wie in der vorigen Figur . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 165 | 53; 293 |
| „ 82. | **Oedogonium Kjellmanii** ; *d.* die Oospore im optischen Querschnitt gesehen ; *e.* Stück des Mesospors mit den feingezähnten Längsrücken . . . . . . . . . . . | 43 | 53; 127 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

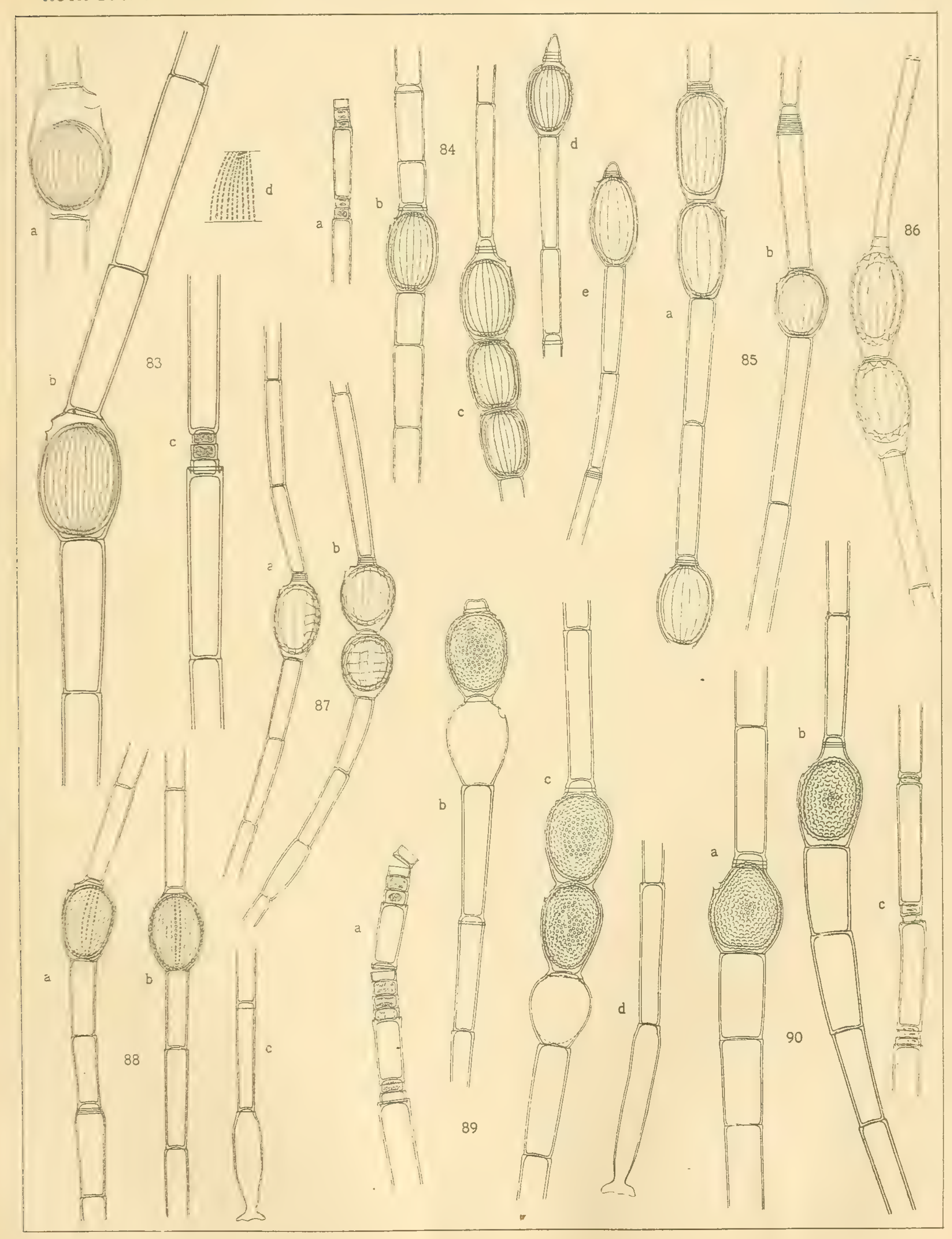


# Tafel XV.

## Tafel XV.

Vergr. $^{300}/_1$ ; Fig. 83 *d* stärker vergrössert.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 83. | **Oedogonium margaritiferum** : *d*. Stück des Mesospors, die wahre Struktur desselben zeigend . . . . . . . | 44 | 53; 128 |
| „ 84. | **Oedogonium crenulato-costatum** . . . . . . . . . . | 45 | 53; 129 |
| „ 85. | „ „ f. **cylindricum** . . . . | — | —; 129 |
| „ 86. | „ „ β **longiarticulatum** (= Hirn I, T. 1, F. 3 ex parte) . . . . . . . . . . . | — | —; 130 |
| „ 87. | **Oedogonium crenulato-costatum** γ **aureum** . . . . . . | — | 53; 130 |
| „ 88. | **Oedogonium Capense** . . . . . . . . . . . . . . | 166 | 53; 293 |
| „ 89. | **Oedogonium punctatum** . . . . . . . . . . . . . | 46 | 53; 132 |
| „ 90. | **Oedogonium scrobiculatum** . . . . . . . . . . . . | 47 | 53; 133 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



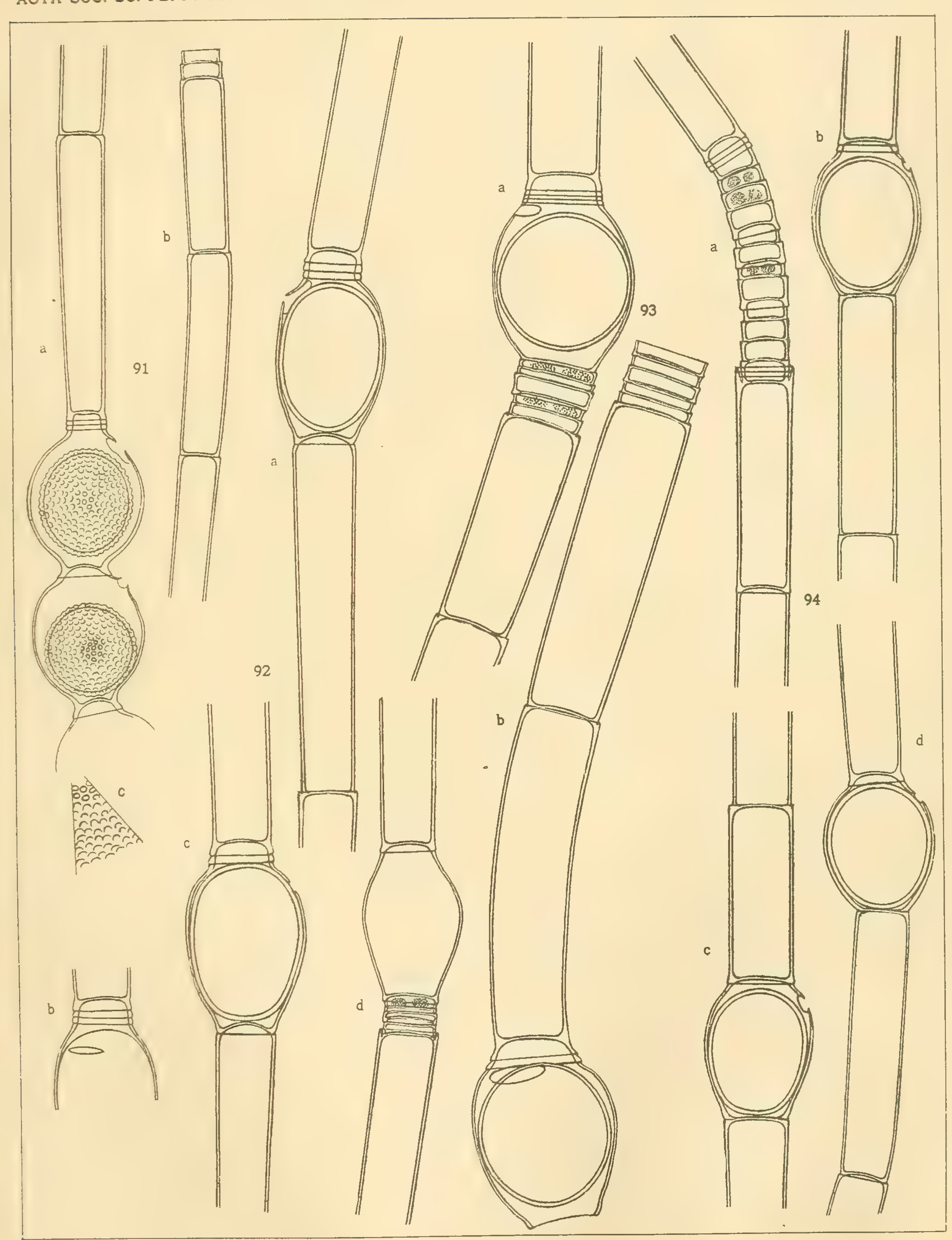
Tafel XVI.

## Tafel XVI.

Vergr. $^{300}/_{1}$ ; Fig. 91 *c* stärker vergrössert.

---

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 91. | **Oedogonium taphrosporum** ; *c*. Stück des Epispors . . . | 48 | 53; 133 |
| „ 92. | **Oedogonium Martinicense** ; *b*. oberer Teil des Oogoniums, die spaltförmige Oogoniumöffnung zeigend . . . . . | 49 | 54; 134 |
| „ 93. | **Oedogonium Kurzii** . . . . . . . . . . . . . . . | 50 | 54; 135 |
| „ 94. | **Oedogonium Landsboroughi** . . . . . . . . . . . . | 51 | 54; 135 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

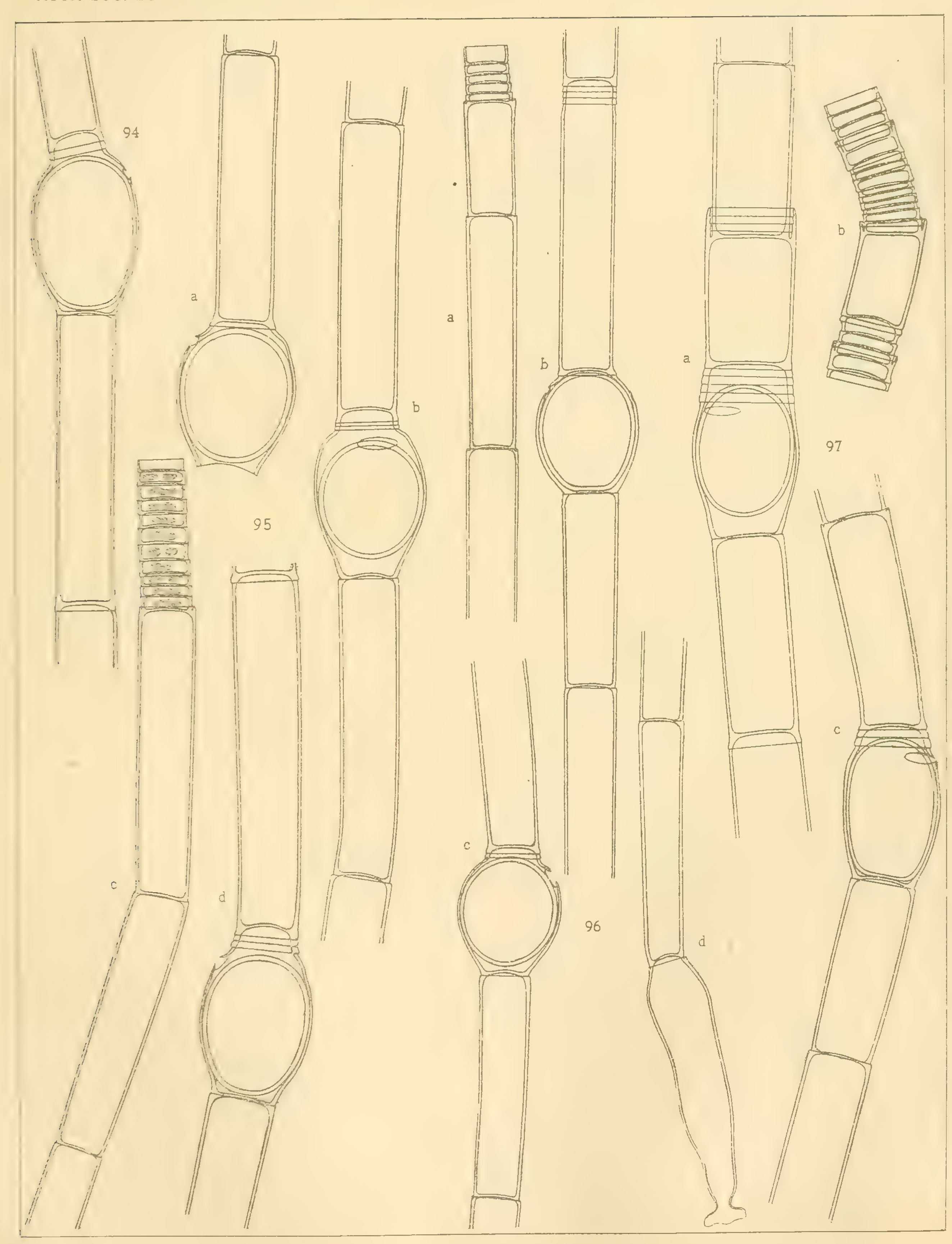


Tafel XVII.

## Tafel XVII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 94. | **Oedogonium Landsboroughi** (WITTR. & NORDST. Alg. exs. N:o 603 sub nom. *Oe. crassum*) | 51 | 54; 135 |
| „ 95. | **Oedogonium Landsboroughi** forma | — | —; 136 |
| „ 96. | „ „ forma | — | —; 137 |
| „ 97. | „ „ *β* **Norvegicum** | — | 54; 137 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

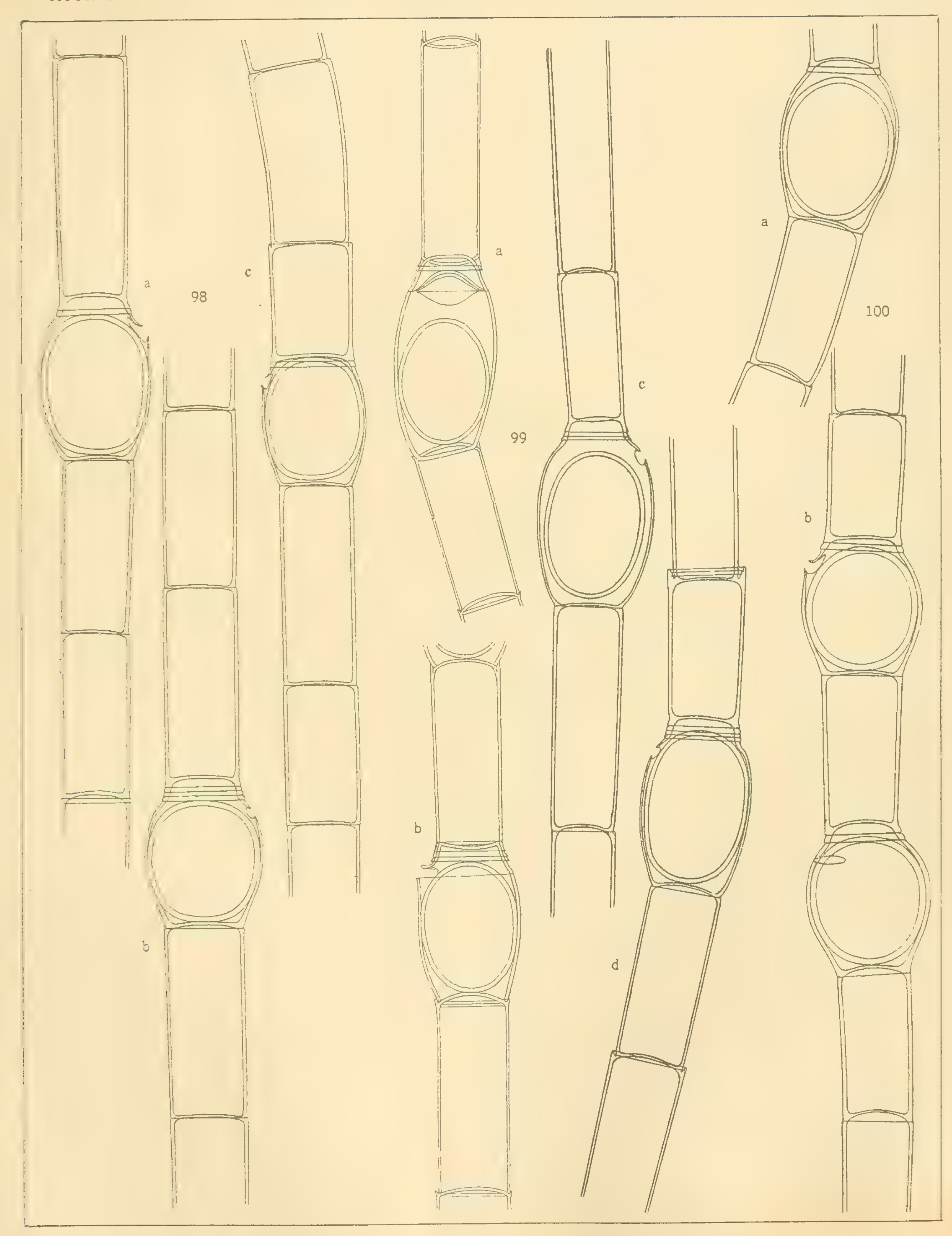


Tafel XVIII.

## Tafel XVIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|---|
| Fig. | 98. | **Oedogonium Landsboroughi** β **Norvegicum** (subforma) . . | — | —; 138 |
| „ | 99. | **Oedogonium crassum** (*a*, *b* = Wittrock II, T. 1, F. 4 u. 6) | 52 | 54; 139 |
| „ | 100. | „ „ f. **amplum** (Wille II, S. 40 sub nom. *Oe. amplum*) . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 139 |



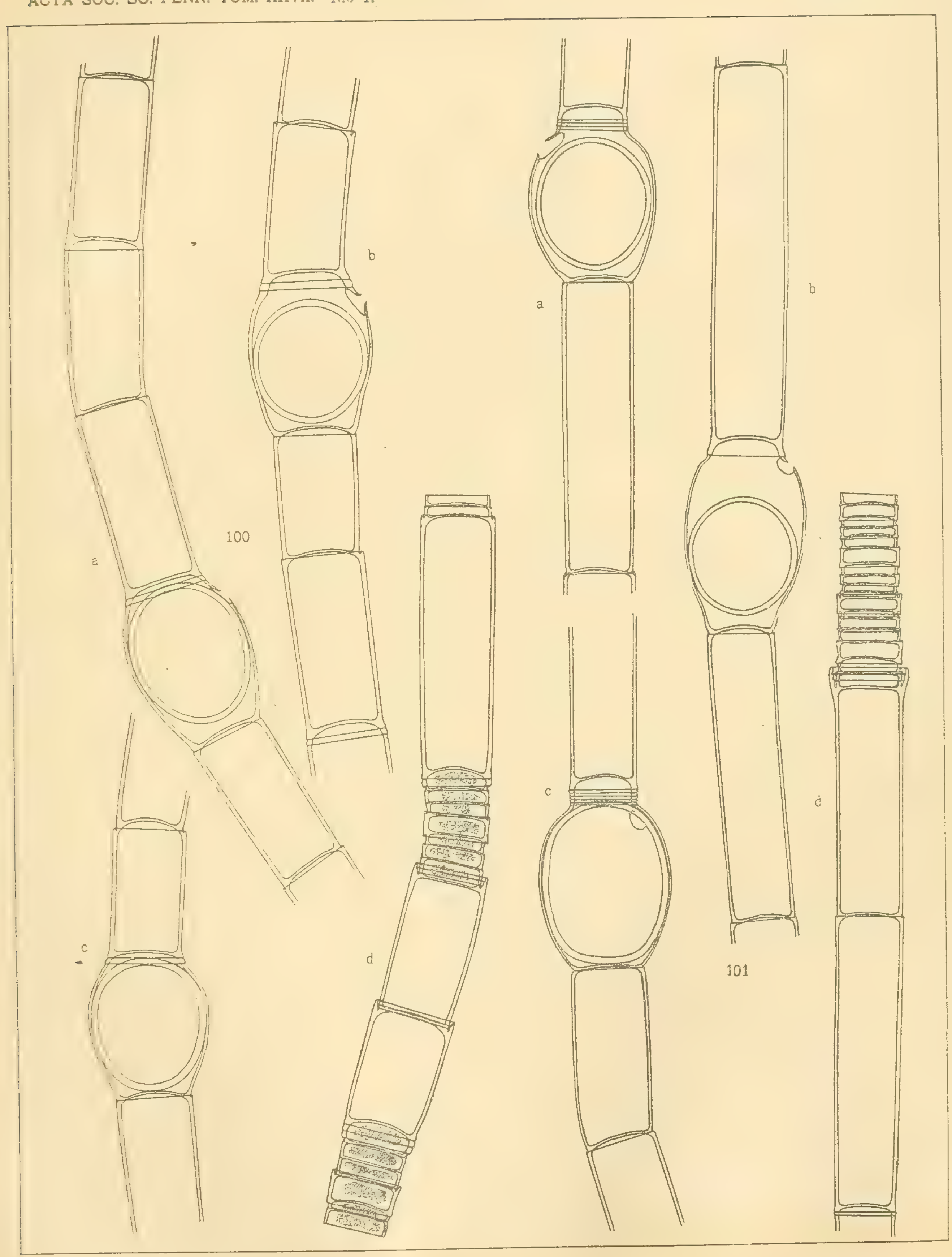

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



# Tafel XIX.

## Tafel XIX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

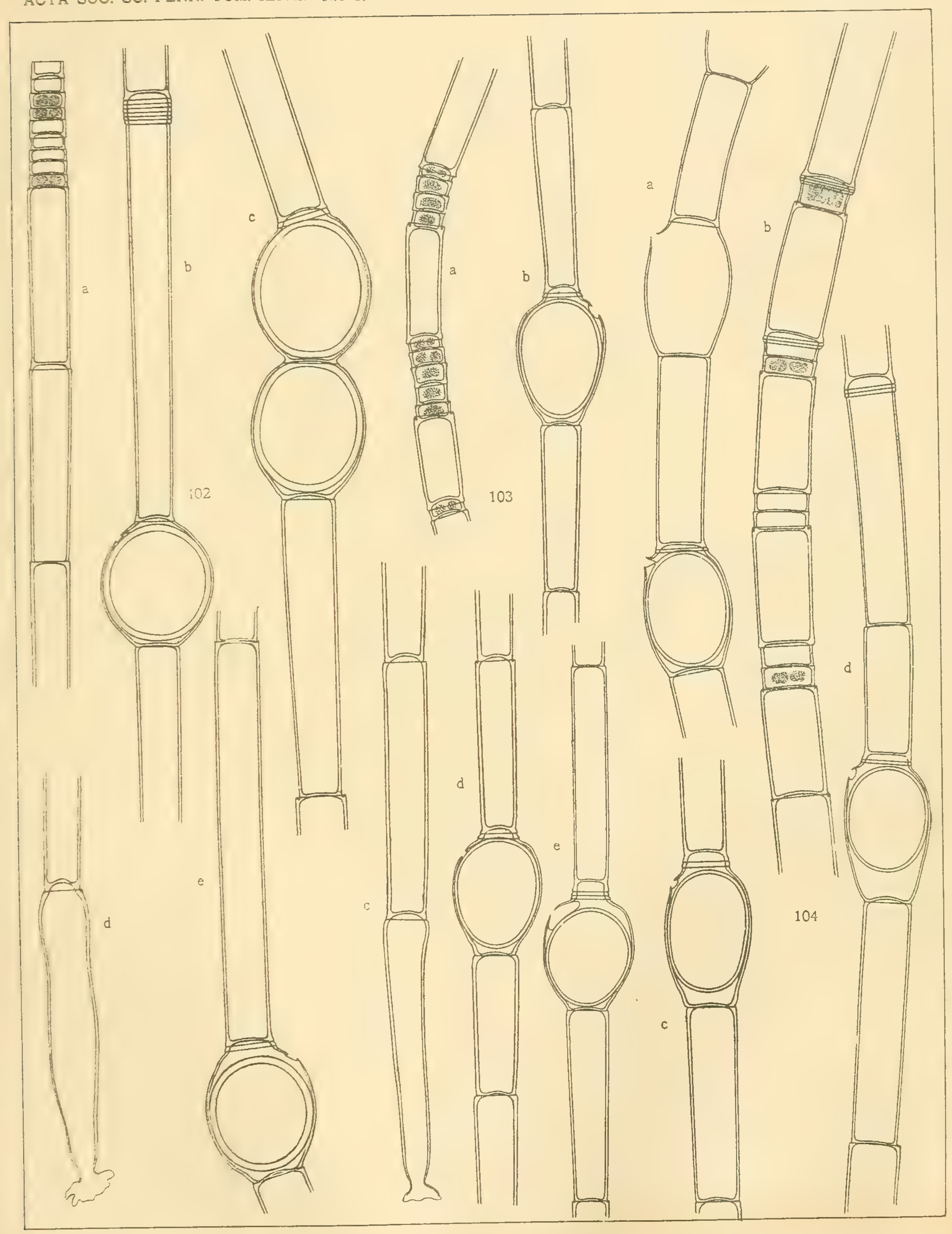



K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

Tafel XX.

## Tafel XX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.



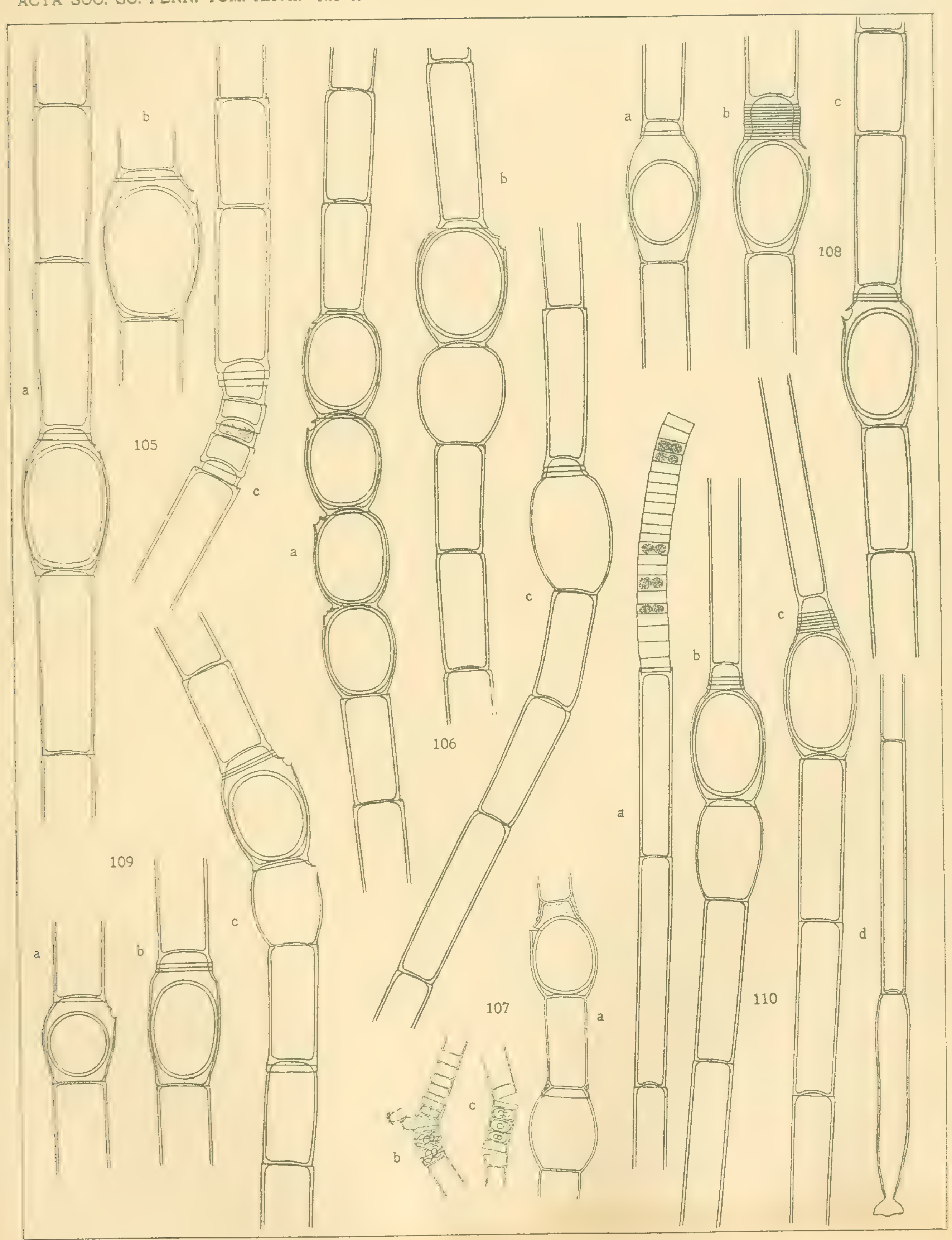

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



# Tafel XXI.

## Tafel XXI.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

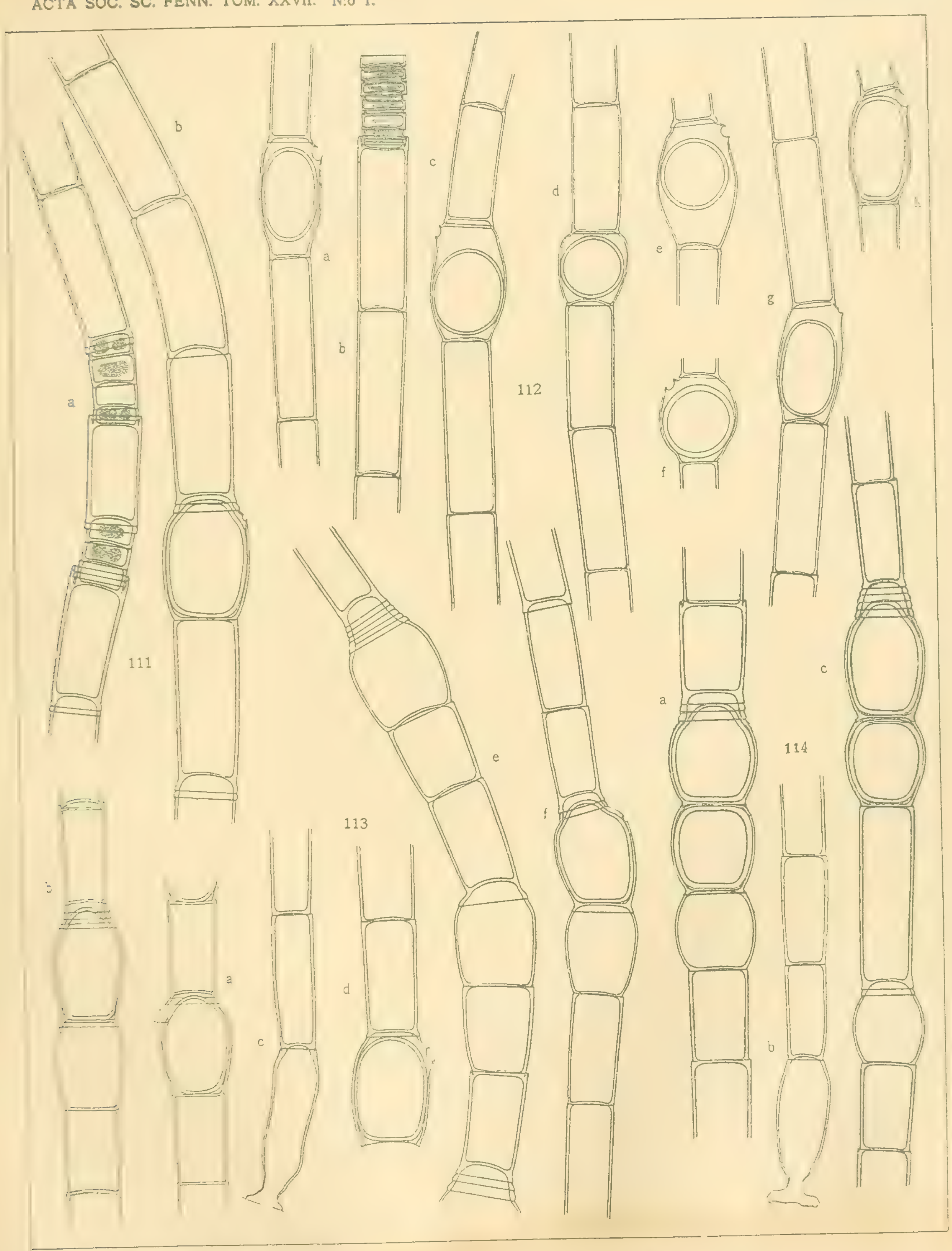


Tafel XXII.

## Tafel XXII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 111. | **Oedogonium Mexicanum** | 57 | 54; 147 |
| „ 112. | **Oedogonium biforme** | 58 | 54; 147 |
| „ 113. | **Oedogonium Oryzæ** (*a*, *b* = WITTROCK V, T. 13, Figg. 32 u. 33) | 167 | 54; 294 |
| „ 114. | **Oedogonium Oryzæ** *β* **seriosporum** | — | —; 294 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



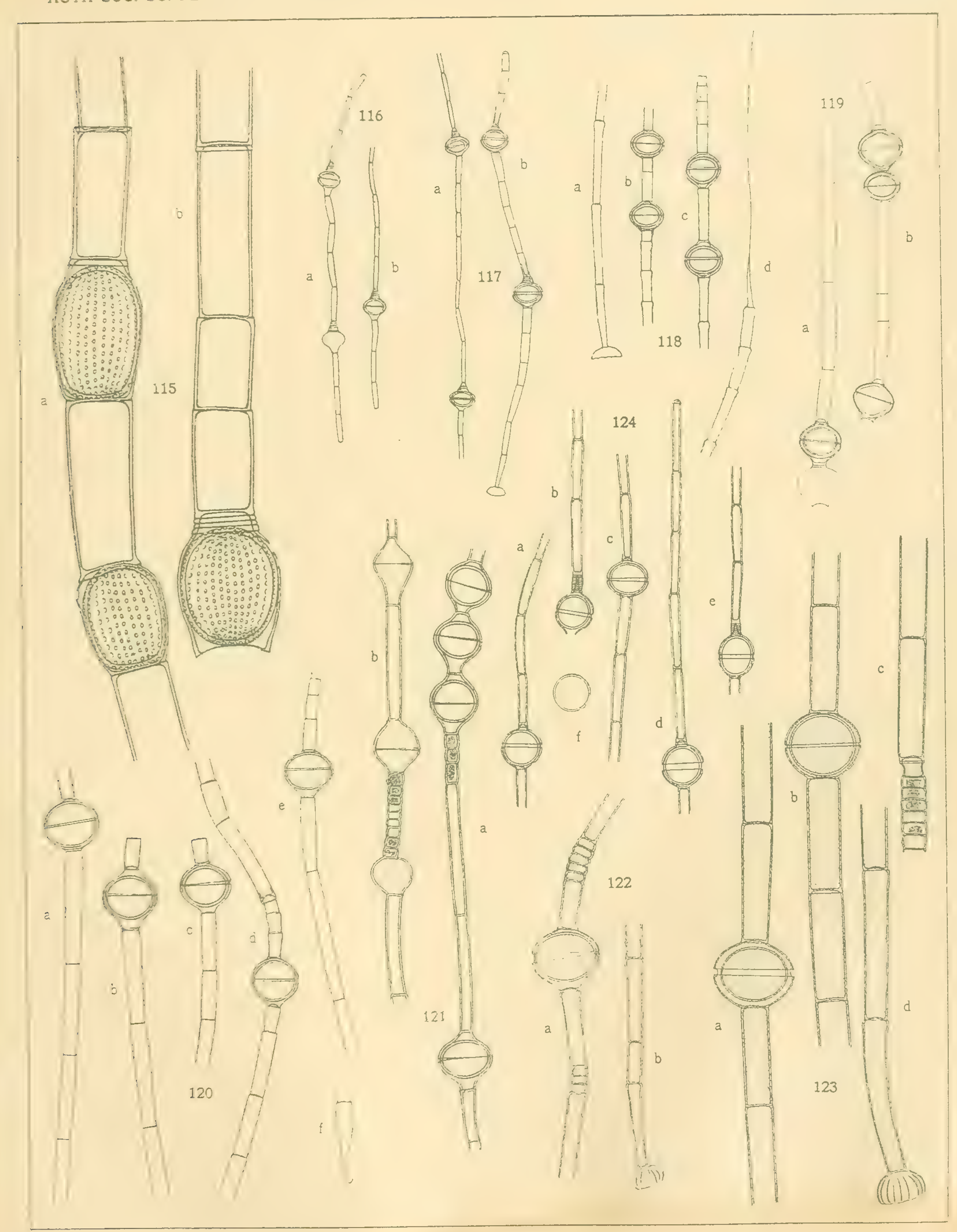


# Tafel XXIII.

## Tafel XXIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 115. | **Oedogonium giganteum** | 168 | 54; 295 |
| „ 116. | **Oedogonium inconspicuum** | 169 | 55; 296 |
| „ 117. | **Oedogonium tapeinosporum** | 170 | 55; 297 |
| „ 118. | **Oedogonium capitellatum** (*b*, *c*, *d* = Originalzeichnungen von Wittrock) | 59 | 55; 149 |
| „ 119. | **Oedogonium Gunnii** | 171 | 55; 298 |
| „ 120. | **Oedogonium acmandrium** | 60 | 55; 150 |
| „ 121. | **Oedogonium psægmatosporum** (= Nordstedt I, T. 3, Figg. 1 u. 2) | 61 | 55; 150 |
| „ 122. | **Oedogonium minus** | 62 | 55; 151 |
| „ 123. | **Oedogonium punctato-striatum** | 63 | 55; 152 |
| „ 124. | **Oedogonium pœcilosporum** | 172 | 55; 298 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

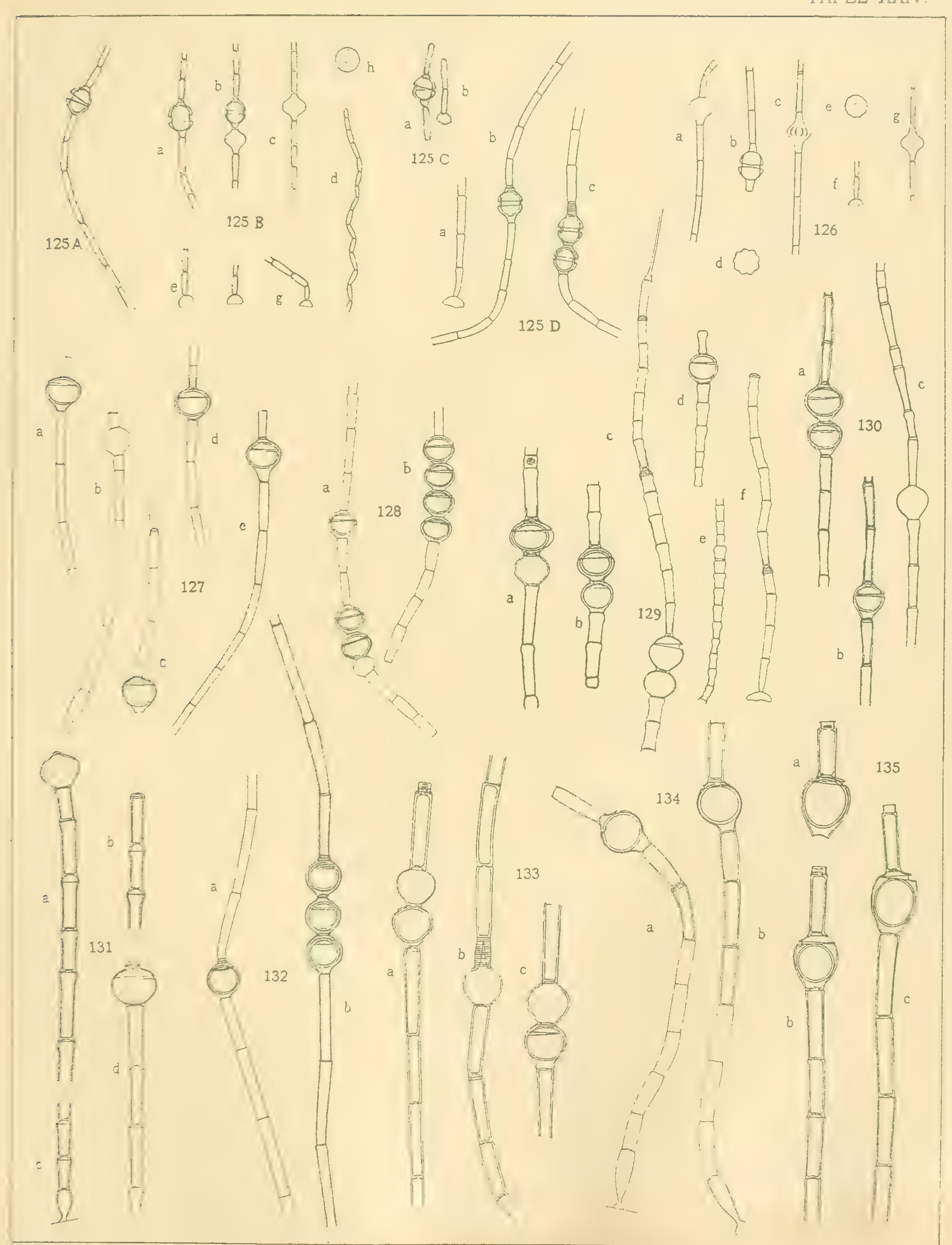


Tafel XXIV.

## Tafel XXIV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 125. | **Oedogonium pusillum** (*A* = Originalzeichnung von Kirchner ; *B* nach Material aus Brasilien gez. ; *C* = Lemmermann II, Figg. 4 u. 5 ; *D* = *Oe. sp.* in Möbius III, S. 174) . . . . . . . . . . . . . | 173 | 55,57; 299 |
| „ 126. | **Oedogonium excisum** (*a*, *b*, *c*, *d* = Wittrock III, T. 1, Figg. 1—4) . . . . . . . . . . . . . . . | 64 | 55,57; 153 |
| „ 127. | **Oedogonium Petri** . . . . . . . . . . . . . . . | 65 | 56; 154 |
| „ 128. | **Oedogonium Virceburgense** . . . . . . . . . . . . | 174 | 56; 301 |
| „ 129. | **Oedogonium sphærandrium** (*a*, *b* = Originalzeichnungen von Nordstedt) . . . . . . . . . . . . | 66 | 56; 155 |
| „ 130. | **Oedogonium sphærandrium** forma (= Hirn I, T. 1, Fig. 1 ex parte) . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 156 |
| „ 131. | **Oedogonium spurium** . . . . . . . . . . . . . | 175 | 56; 301 |
| „ 132. | **Oedogonium mitratum** (*b* = Hirn I, T. 1, Fig. 7 ex parte) . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 176 | 56; 302 |
| „ 133. | **Oedogonium loricatum** (*c* = Hirn I, T. 1, Fig. 6 ex parte) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 67 | 56; 156 |
| „ 134. | **Oedogonium Pithophoræ** . . . . . . . . . . . . | 68 | 56; 157 |
| „ 135. | **Oedogonium simplex** . . . . . . . . . . . . . | 69 | 56; 158 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

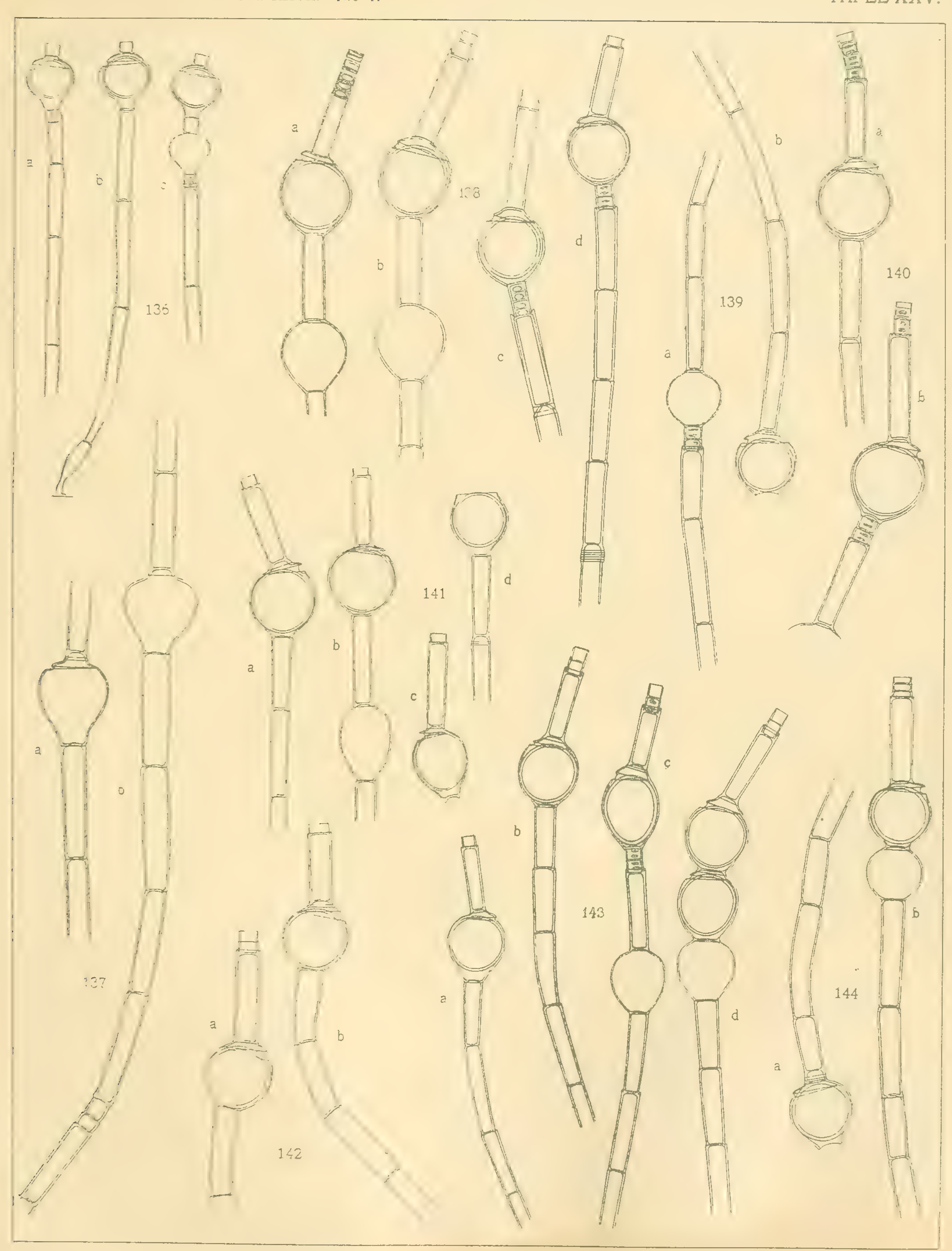


Tafel XXV.

## Tafel XXV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 136. | **Oedogonium Pyrulum** | 70 | 56; 158 |
| „ 137. | **Oedogonium pyriforme** | 177 | 56; 303 |
| „ 138. | **Oedogonium crispum** (*a* = PRINGSHEIM III, T. 5, F. 1; *b*, *c* = Originalzeichnungen von WITTROCK) | 71 | 57; 159 |
| „ 139. | **Oedogonium crispum** forma | — | —; 161 |
| „ 140. | „ „ f. **inflatum** | — | —; 161 |
| „ 141. | „ „ f. **vernale** | — | —; 161 |
| „ 142. | „ „ f. **granulosum** | — | —; 162 |
| „ 143. | „ „ β **gracilescens** | — | —; 162 |
| „ 144. | „ „ β „ (WITTR. & NORDST. Alg. exs. N:o 1018 sub nom. *Oe. Lagerheimii*) | - | —; 163 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

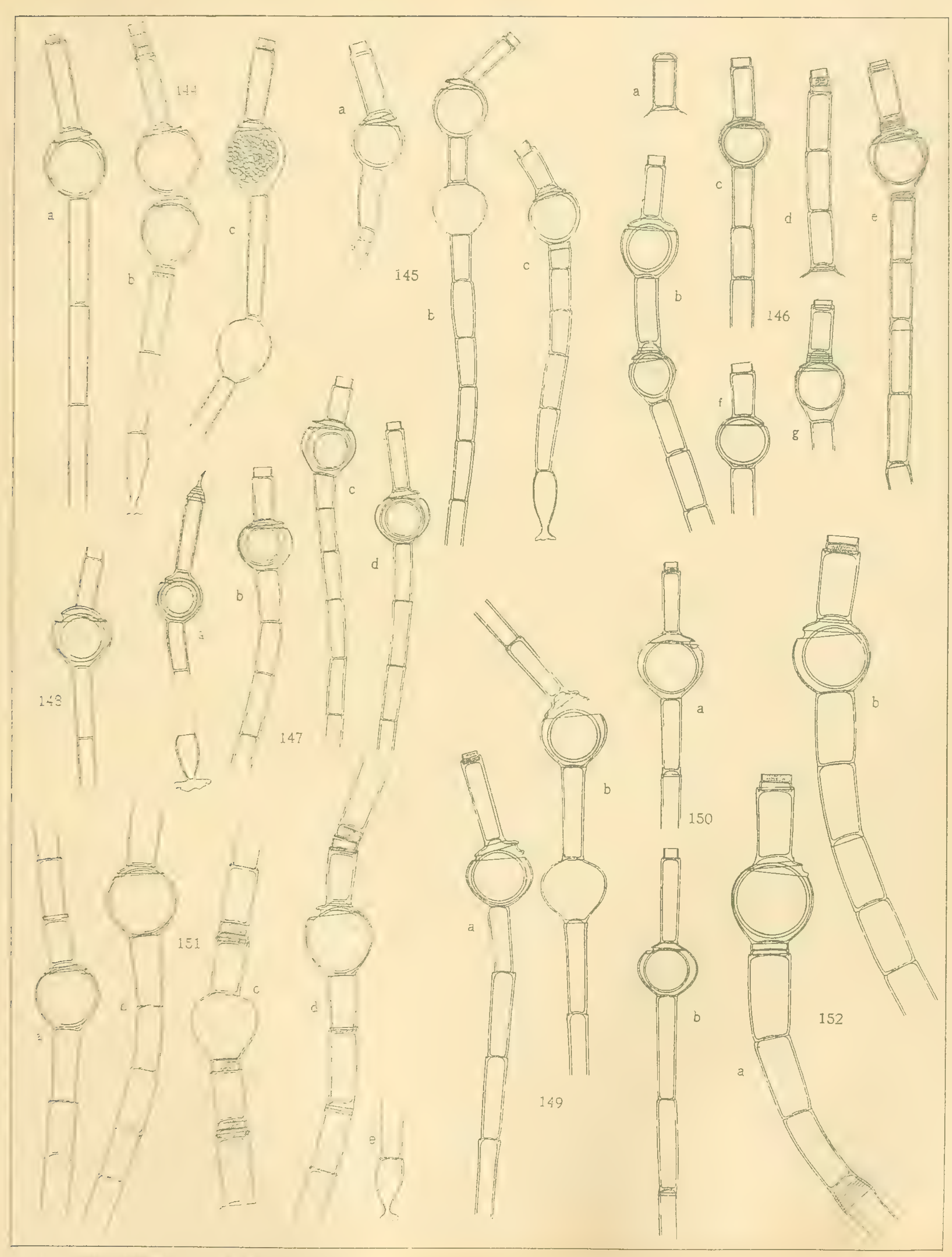


Tafel XXVI.

## Tafel XXVI.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 144. | **Oedogonium crispum** β **gracilescens** (WITTR. & NORDST. Alg. exs. N:o 706) | — | —; 163 |
| „ 145. | **Oedogonium crispum** γ **Uruguayense** (α = WILLE II, T. 2, F. 63) | — | —; 164 |
| „ 146. | **Oedogonium crispum** γ **Uruguayense** f. **proprium** | | —; 164 |
| „ 147 | „ „ δ **Hawaiense** (α = NORDSTEDT II, T. 2, F. 10) | — | —; 165 |
| „ 148. | **Oedogonium obesum** (= WITTROCK V, T. 13, F. 20) | 72 | 57; 166 |
| „ 149. | „ „ forma | — | —; 166 |
| „ 150. | „ „ forma | — | —; 167 |
| „ 151. | **Oedogonium autumnale** | 73 | 57; 167 |
| „ 152. | **Oedogonium rupestre** | 74 | 57; 168 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



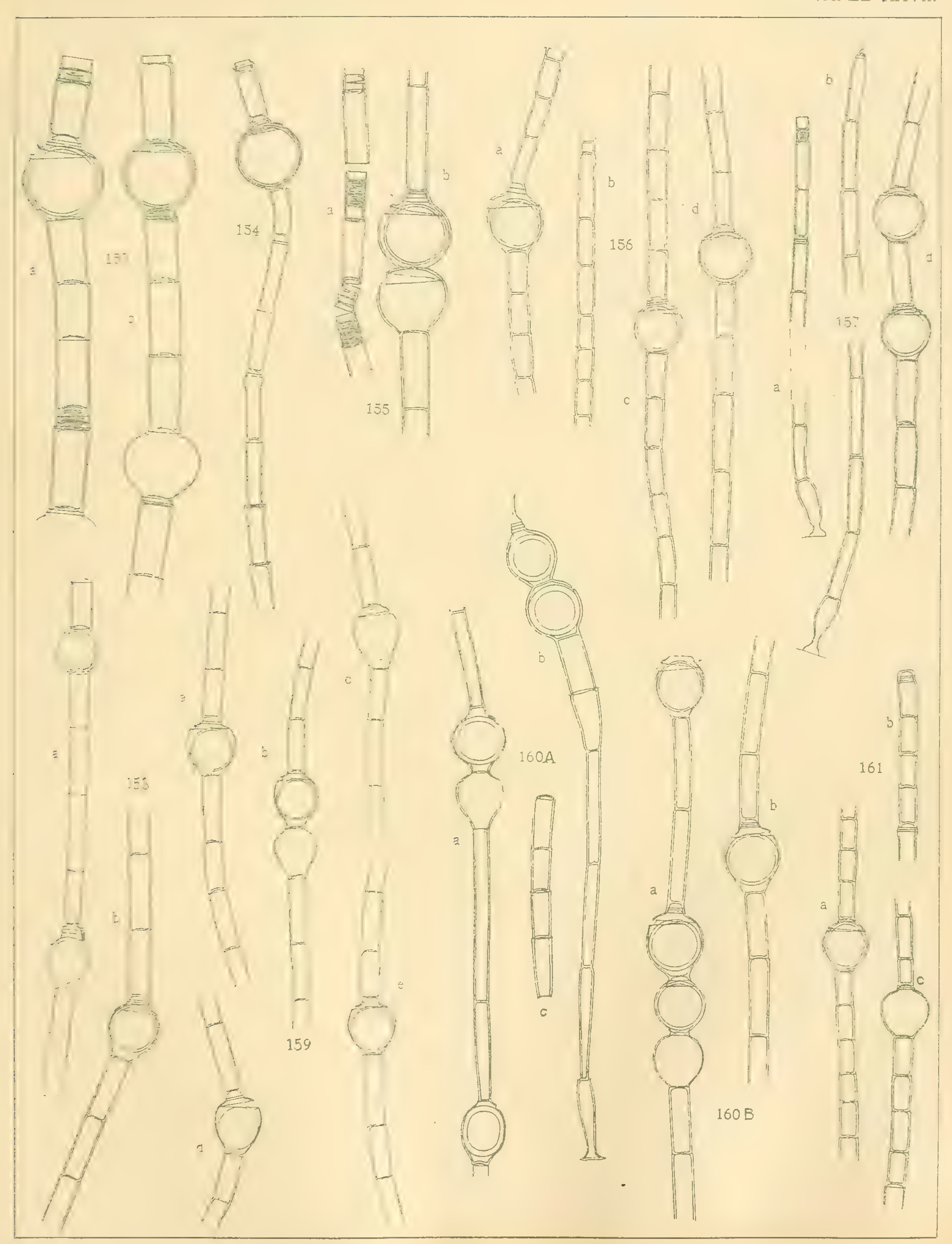


# Tafel XXVII.

## Tafel XXVII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 153. | **Oedogonium rupestre** f. **pseudautumnale** . . . . . . | — | —; 169 |
| „ 154. | **Oedogonium Bohemicum** . . . . . . . . . . . . . | 75 | 57; 169 |
| „ 155. | **Oedogonium Pringsheimii** (= WITTROCK IV, T. 1, Figg. 16 u. 17) . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 76 | 57; 170 |
| „ 156. | **Oedogonium Pringsheimii** β **Nordstedtii** (*a*, *b* = WITTROCK III, T. 1, Figg. 7 u. 8) . . . . . . . . . . . . . | — | —; 171 |
| „ 157. | **Oedogonium Pringsheimii** β **Nordstedtii** forma (Erb. critt. Ital. Ser. II, N:o 29 sub nom. *Oe. ciliare*) . . . . . | — | ; 172 |
| „ 158. | **Oedogonium Pringsheimii** β **Nordstedtii** forma (*a* = NORDSTEDT VI, T. 1, F. 9) . . . . . . . . . . . . . | — | —; 172 |
| „ 159. | **Oedogonium Pringsheimii** β **Nordstedtii** f. **Euganeorum** . | — | —; 172 |
| „ 160. | „ „ β „ f. **pachydermatosporum** (*A* = NORDSTEDT II, T. 2, Figg. 13—15) . . . | — | —; 173 |
| „ 161. | **Oedogonium Pringsheimii** γ **abbreviatum** . . . . . . | — | —; 173 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

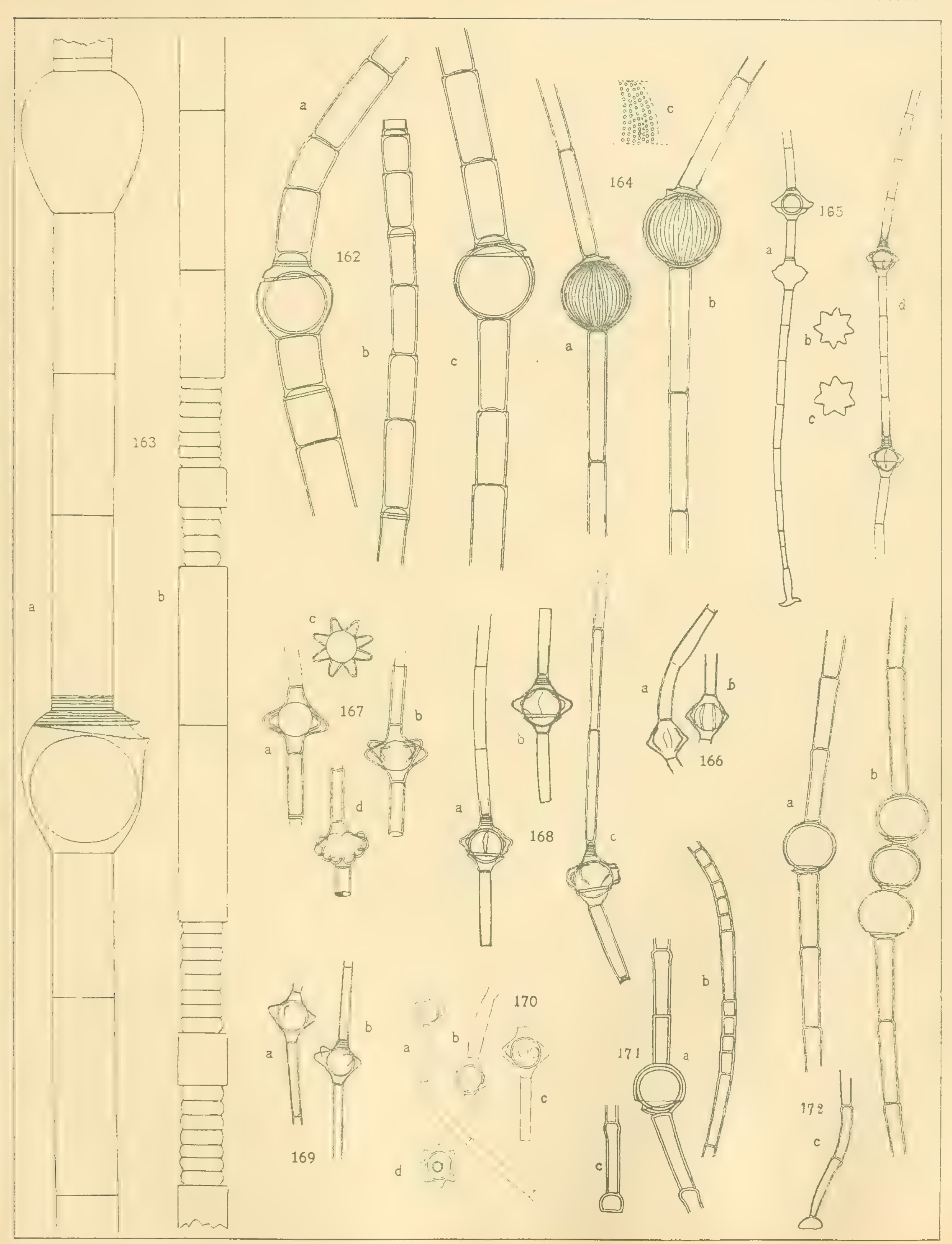


Tafel XXVIII.

## Tafel XXVIII.

Vergr. $^{300}/_1$ ; Fig. 164 *c* stärker vergrössert.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 162. | **Oedogonium Welwitschii** . . . . . . . . . . . . | 77 | 57; 174 |
| „ 163. | **Oedogonium dioicum** (= CARTER T. 3, Figg. 1 u. 2) . | 78 | 57; 175 |
| „ 164. | **Oedogonium Sol** ; *c*. Stück des Mesospors, die wahre Struktur desselben zeigend . . . . . . . . . . | 178 | 57; 303 |
| „ 165. | **Oedogonium mammiferum** (*a*, *b*, *c* = NORDSTEDT I, T. 3, Figg. 4—6) . . . . . . . . . . . . . . . . | 79 | 57; 175 |
| „ 166. | **Oedogonium mammiferum** forma (= WEST III, T. 365, Figg. 7 u. 8) . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 176 |
| „ 167. | **Oedogonium Itzigsohnii** (= DE BARY I, T. 3, Figg. 29—32) | 80 | 57; 177 |
| „ 168. | „ „ f. **heteromorphum** . . . . . . | — | —; 178 |
| „ 169. | „ „ *β* **minus** (Originalzeichnung von WEST) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 178 |
| „ 170. | **Oedogonium Itzigsohnii** *β* **minus** forma (Originalzeichnung von WEST) . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 178 |
| „ 171. | **Oedogonium inversum** (= WITTROCK V, T. 13, Figg. 22—24) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 81 | 57; 179 |
| „ 172. | **Oedogonium inversum** f. **subclusum** . . . . . . . . . | — | —; 180 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

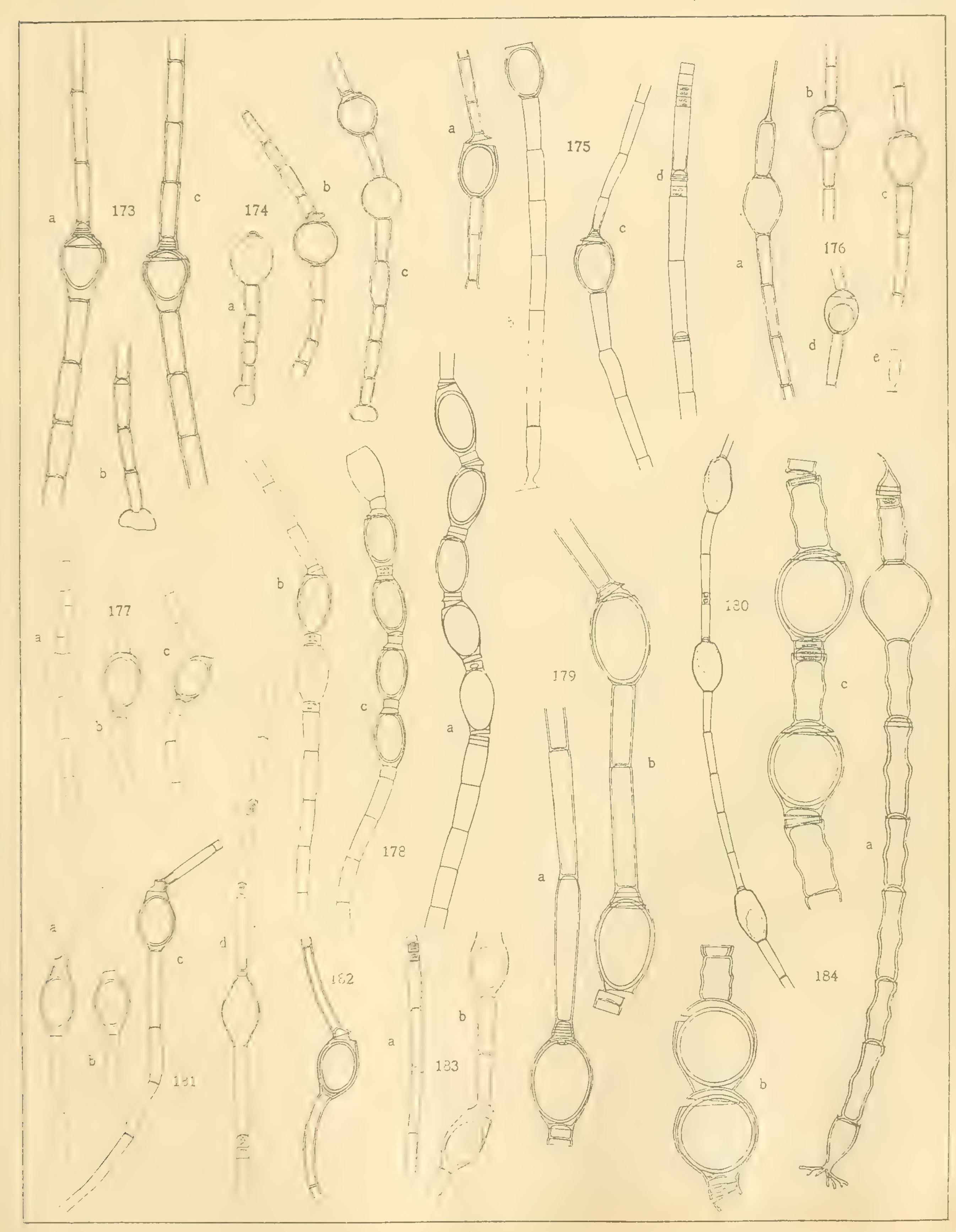


Tafel XXIX.

## Tafel XXIX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| Fig. | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 173. | **Oedogonium Sancti Thomæ** | 179 | 57; 304 |
| „ 174. | **Oedogonium nanum** | 180 | 57; 305 |
| „ 175. | **Oedogonium Pisanum** (*a* = WITTROCK V, T. 13, F. 28 ; *b*, *c* nach Material von *Oe. subpisanum* LEWIN gez.) | 82 | 58; 181 |
| „ 176. | **Oedogonium Pisanum** forma | — | —; 181 |
| „ 177. | **Oedogonium oblongellum** | 83 | 58; 182 |
| „ 178. | **Oedogonium Kirchneri** (*a* = Originalzeichnung von KIRCHNER) | 84 | 58; 183 |
| „ 179. | **Oedogonium Ahlstrandii** | 85 | 58; 183 |
| „ 180. | **Oedogonium gracillimum** | 86 | 58; 184 |
| „ 181. | **Oedogonium oblongum** | 87 | 58; 185 |
| „ 182. | „ „ f. **majus** (= WITTROCK V, T. 13, F. 21) | — | —; 185 |
| „ 183. | **Oedogonium porrectum** | 88 | 58; 186 |
| „ 184. | **Oedogonium nodulosum** (*a*, *b* = WITTROCK IV, T. 1, Figg. 2 u. 3) | 89 | 57,58; 187 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

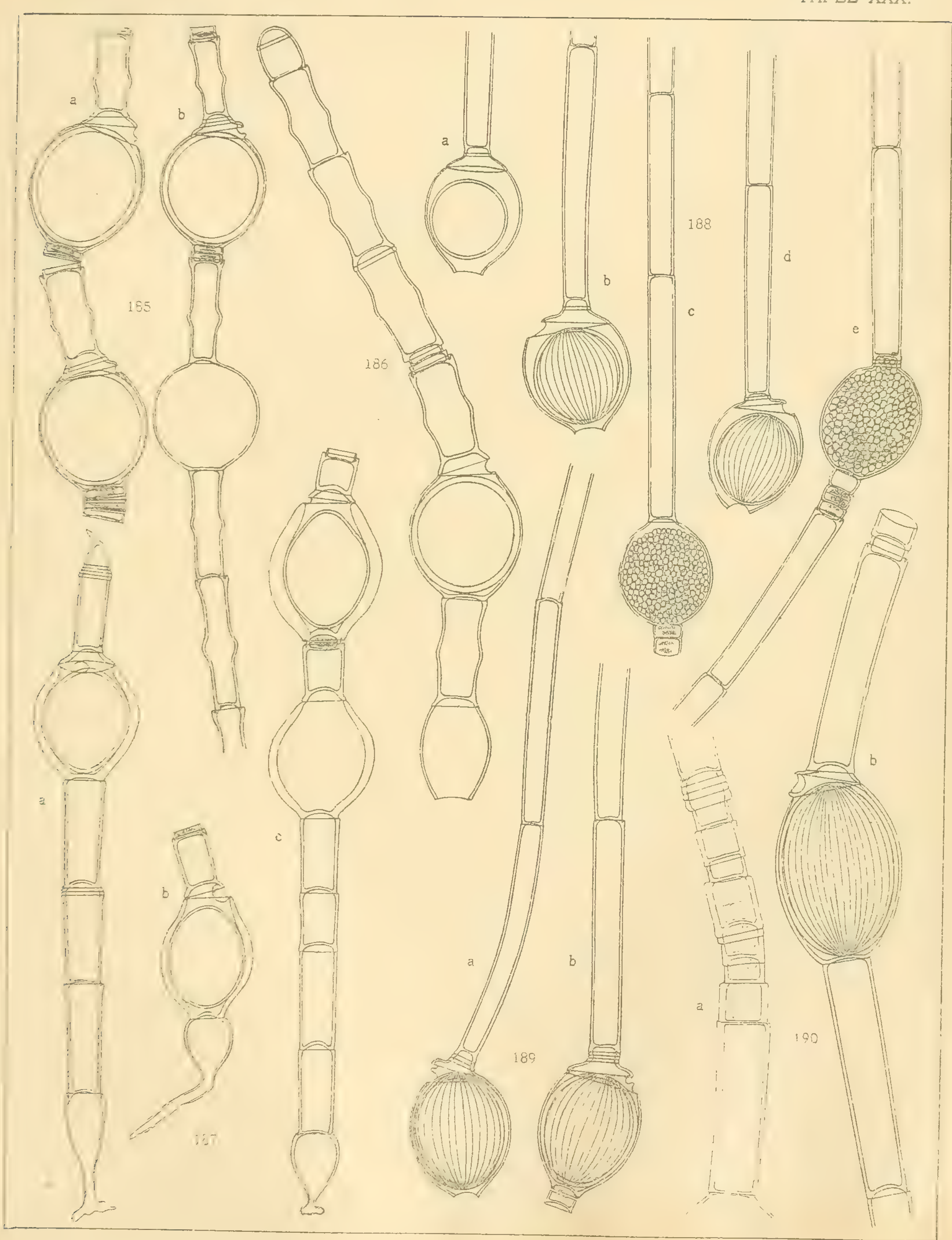


Tafel XXX.

## Tafel XXX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 185. | **Oedogonium nodulosum** *β* **commune** | — | 58; 187 |
| „ 186. | „ „ *β* „ forma | — | —; 188 |
| „ 187. | **Oedogonium pachydermum** | 90 | 58; 188 |
| „ 188. | **Oedogonium nobile** | 91 | 58; 189 |
| „ 189. | „ „ *β* **minus** | — | —; 190 |
| „ 190. | **Oedogonium insigne** (= Hirn I, T. 1, F. 2) | 92 | 58; 191 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



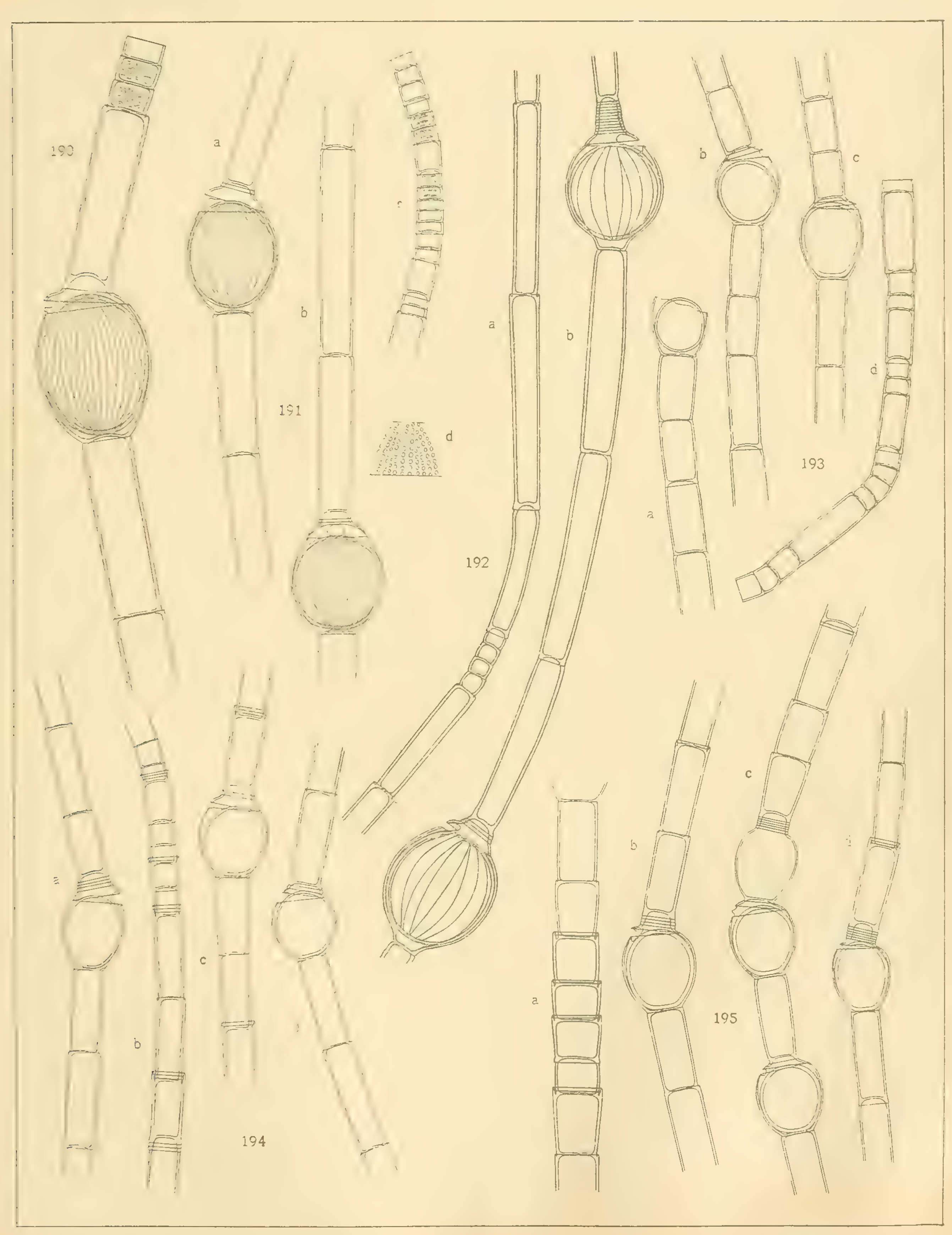


Tafel XXXI.

## Tafel XXXI.

Vergr. $^{300}/_{1}$ ; Fig. 191 *d* stärker vergrössert.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 190. | **Oedogonium insigne** . . . . . . . . . . . . . . | 92 | 58; 191 |
| „ 191. | **Oedogonium tumidulum** ; *d.* Stück des Epispors die Struktur desselben zeigend. . . . . . . . . . . | 93 | 58; 191 |
| „ 192. | **Oedogonium Australianum** . . . . . . . . . . . | 94 | 58; 192 |
| „ 193. | **Oedogonium rhodosporum** . . . . . . . . . . . | 181 | 58; 305 |
| „ 194. | **Oedogonium vesicatum** . . . . . . . . . . . . . | 182 | 58; 306 |
| „ 195. | **Oedogonium Montagnei** . . . . . . . . . . . . . | 183 | 58; 307 |



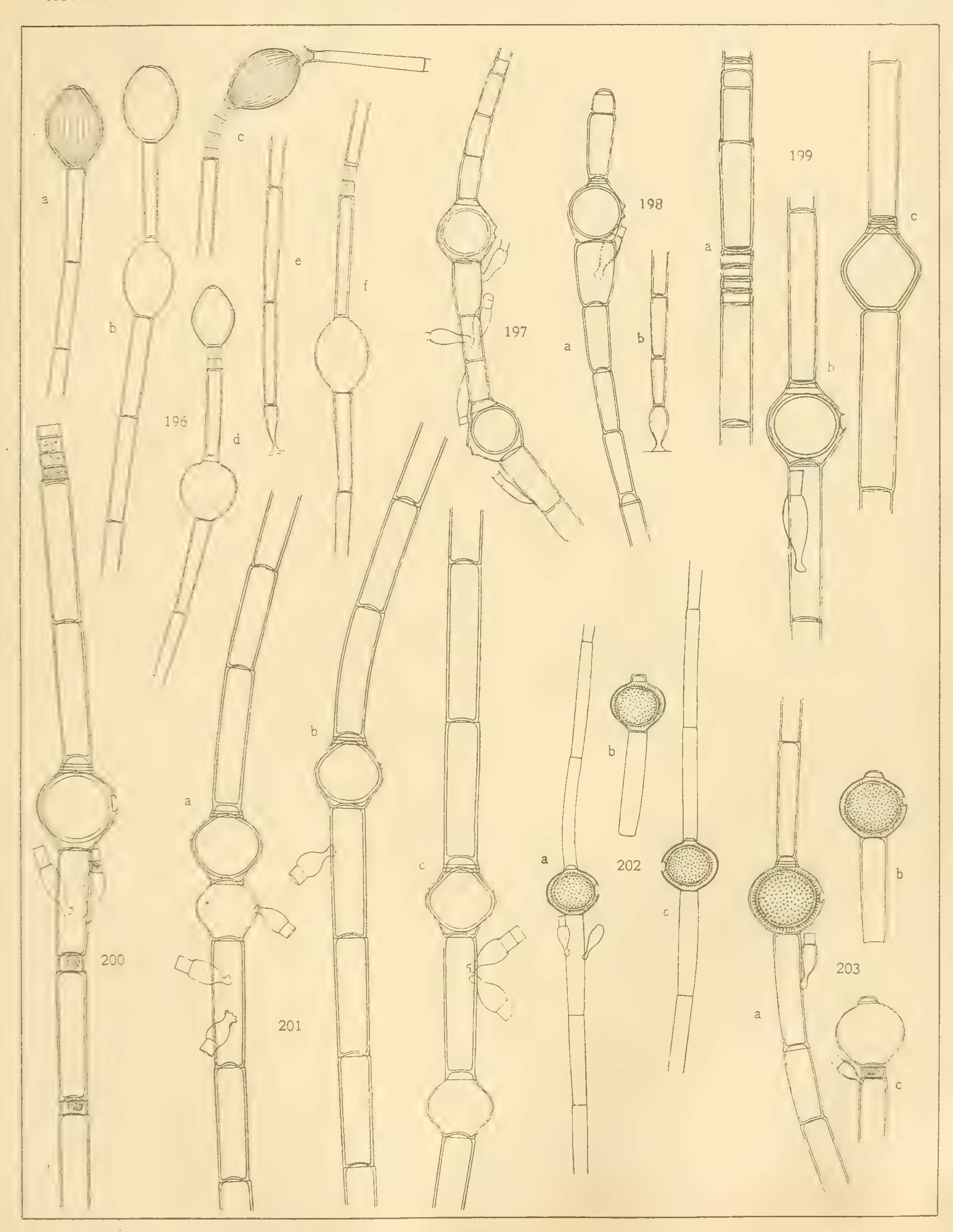

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



Tafel XXXII.

## Tafel XXXII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

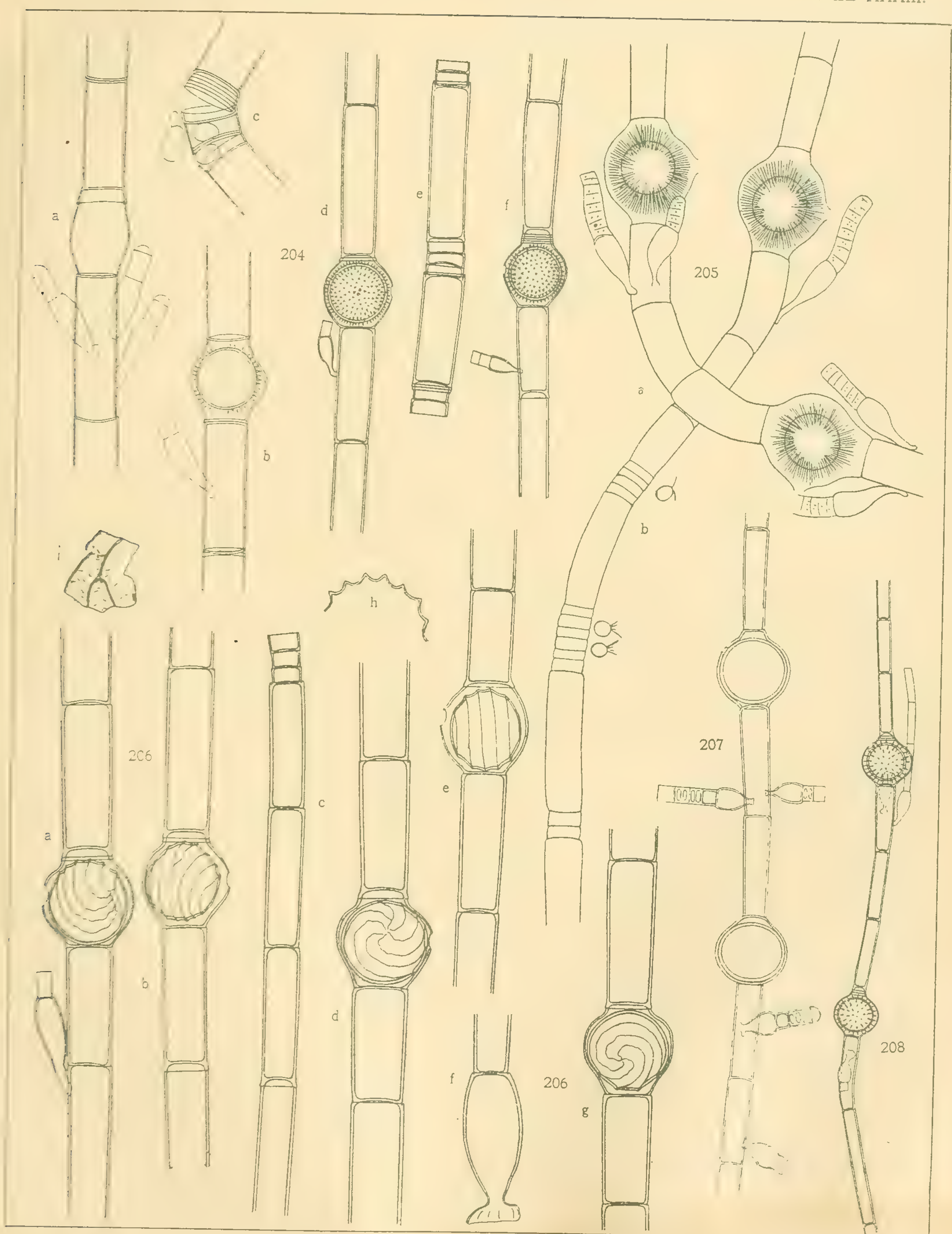


# Tafel XXXIII.

## Tafel XXXIII.

Vergr. $^{300}/_{1}$ ; Fig. 206 *h* und *i* stärker vergrössert.

---




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

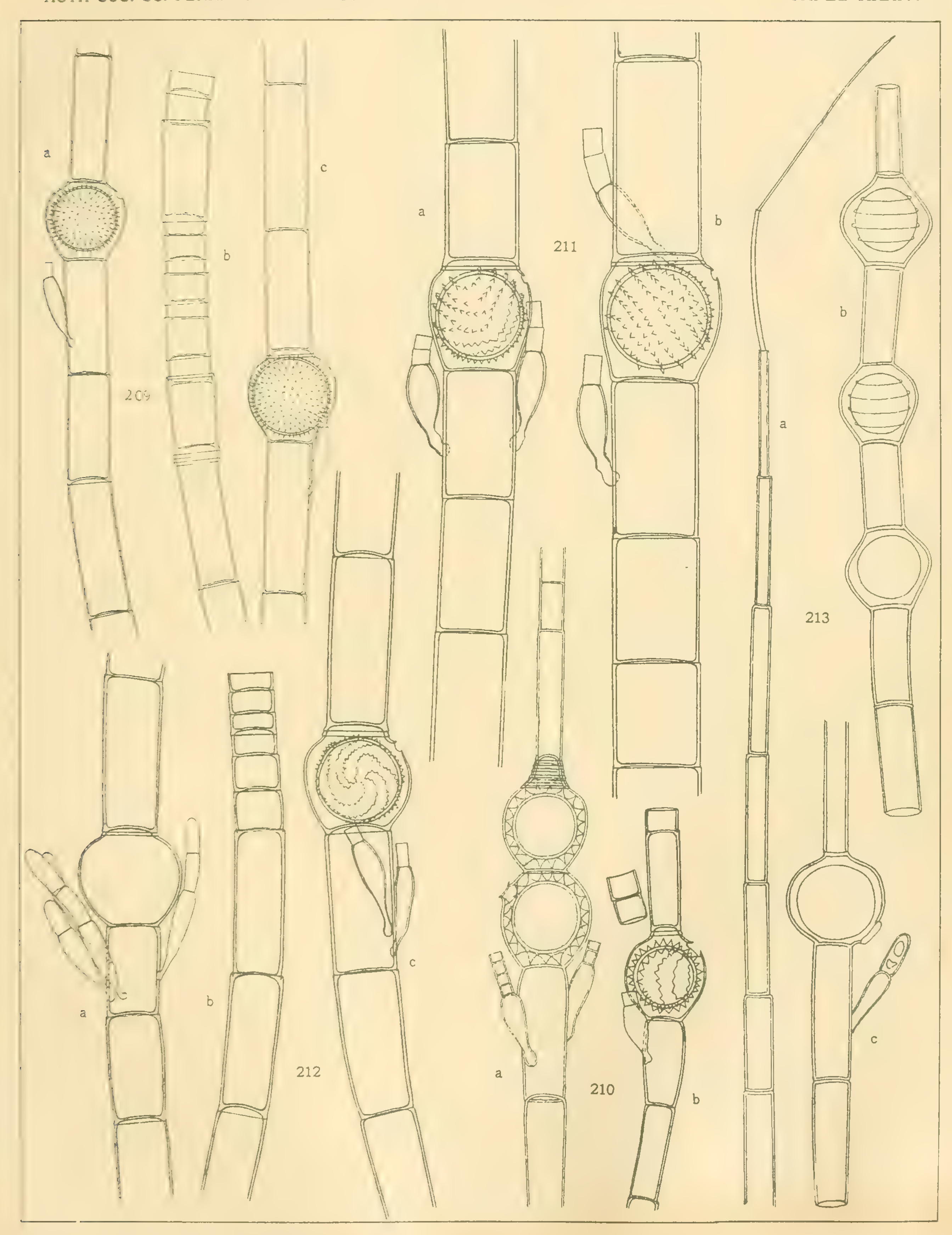


Tafel XXXIV.

## Tafel XXXIV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 209. | **Oedogonium Lindmanianum** . . . . . . . . . . . . | 106 | 60; 204 |
| „ 210. | **Oedogonium stellatum** (*α* = WITTROCK IV, T. 1, F. 15) | 107 | 60; 205 |
| „ 211. | **Oedogonium Donnellii** . . . . . . . . . . . . . . | 108 | 60; 206 |
| „ 212. | „ „ *β* **Wittrockianum** . . . . . . | — | —; 207 |
| „ 213. | **Oedogonium Huntii** (= WOOD III, T. 17, F. 2) . . . | 109 | 60; 208 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

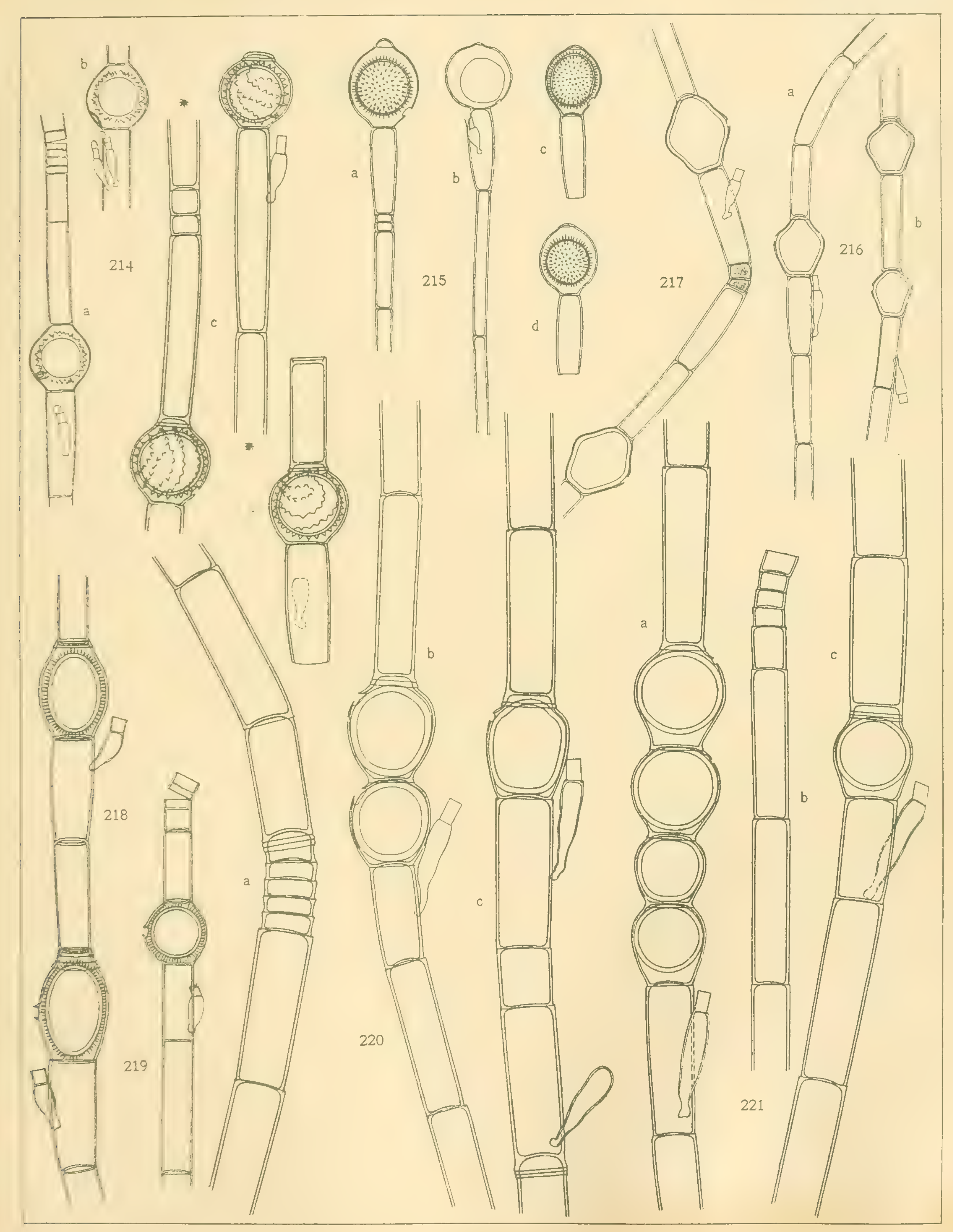


Tafel XXXV.

## Tafel XXXV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 214. | **Oedogonium Cleveanum** (*a*, *b* = PRINGSHEIM III, T. 5, F. 7 ; *d* nach Material von *Oe. Cleveanum β Arvensis* ISTVÁNFFI gez.) . . . . . . . . . . . . | 110 | 60; 209 |
| „ 215. | **Oedogonium hispidum** . . . . . . . . . . . . . | 111 | 60,61; 210 |
| „ 216. | **Oedogonium sexangulare** . . . . . . . . . . | 112 | 60; 211 |
| „ 217. | „ „ *β* **majus** . . . . . . . | — | —; 212 |
| „ 218. | **Oedogonium Hystrix** (Originalzeichnung von WITTROCK) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 113 | 60; 213 |
| „ 219. | **Oedogonium Hystrix** *β* **subglobosum** (= WITTROCK II, T. 1, F. 7) . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 59; 214 |
| „ 220. | **Oedogonium crassiusculum** *β* **idioandrosporum** . . . | 114 | 61; 215 |
| „ 221. | „ „ *β* „ forma . | — | —; 216 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

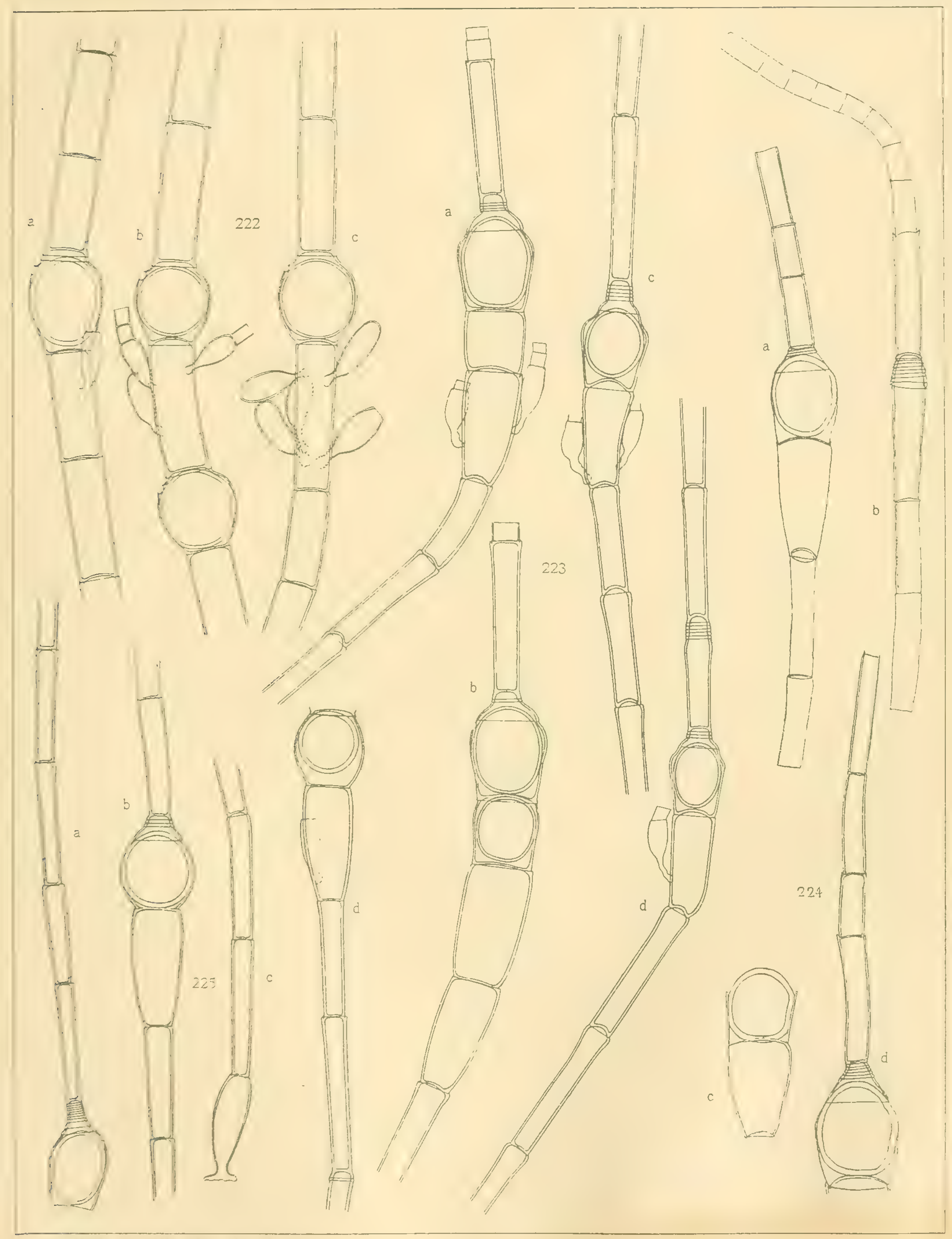


# Tafel XXXVI.

## Tafel XXXVI.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 222. | **Oedogonium crassiusculum** $\gamma$ **Arechavaletæ** . . . . . | — | —; 216 |
| „ 223. | **Oedogonium Borisianum** . . . . . . . . . . . . . | 115 | 61; 217 |
| „ 224. | „ „ forma (= Nordstedt VI, T. 1, Figg. 10—13) . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 219 |
| „ 225. | **Oedogonium Borisianum** forma . . . . . . . . . . | — | —; 219 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

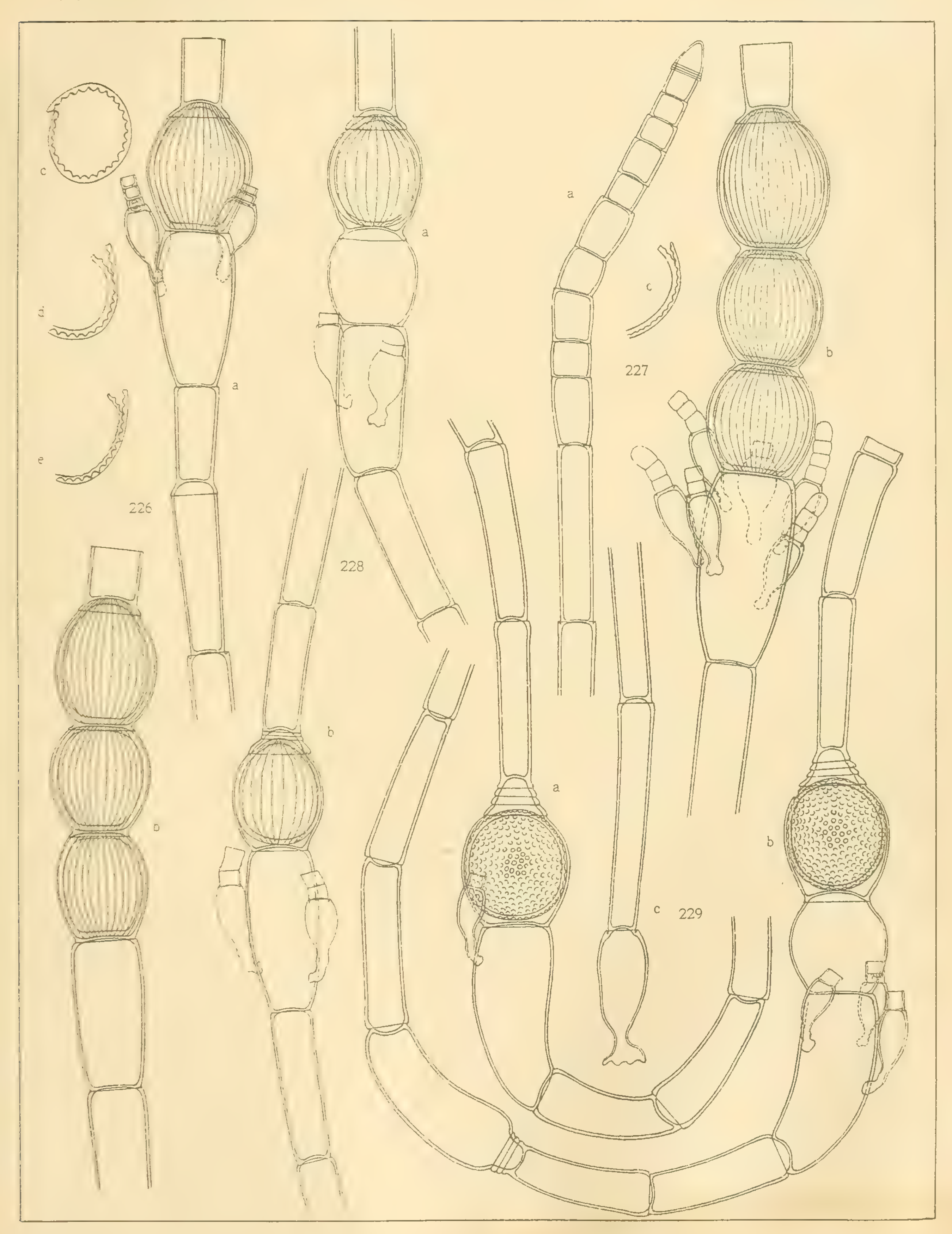


# Tafel XXXVII.

## Tafel XXXVII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 226. | **Oedogonium Wolleanum** ; *c.* die Oogoniumwand vor der Befruchtung, im optischen Querschnitt gesehen ; *d.* Stück der Oogonium- und Oosporenwand im optischen Querschnitt, teils von einander losgelöst ; *e.* dasselbe nach Entfernung des Endospors . . . . . . . . . | 116 | 61; 220 |
| „ 227. | **Oedogonium Wolleanum** f. **insigne** ; *c.* Stück der Oogonium- und Oosporenwand im optischen Querschnitt . | — | —; 222 |
| „ 228. | **Oedogonium Wolleanum** *β* **concinnum** . . . . . . . | — | —; 222 |
| „ 229. | **Oedogonium concatenatum** forma . . . . . . . . . . | — | - ; 224 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

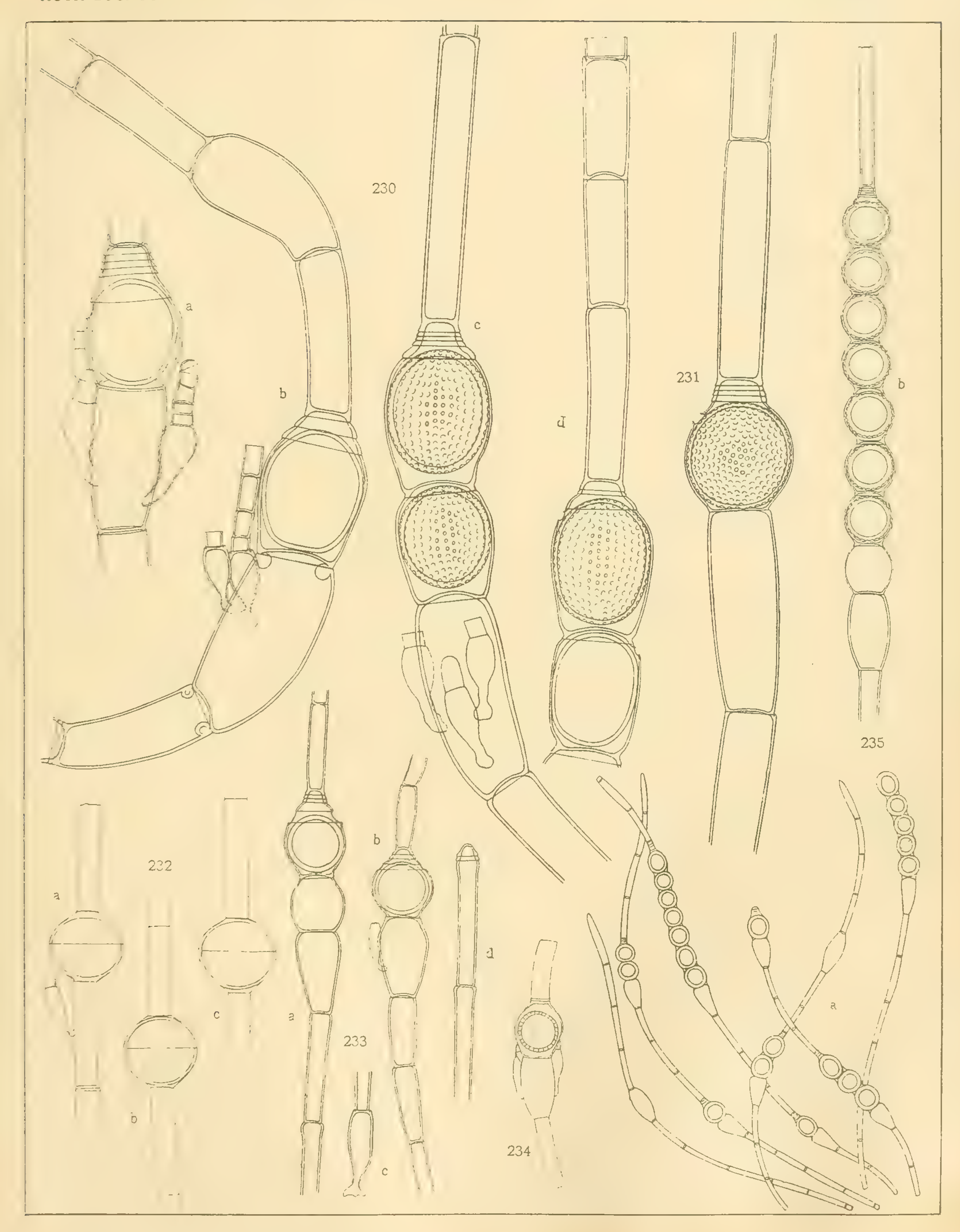


Tafel XXXVIII.

## Tafel XXXVIII.

Vergrösserung $^{300}/_1$ ; Fig. 235 *a* c:a $^{150}/_1$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 230. | **Oedogonium concatenatum** (*a* = PRINGSHEIM III, T. 5, F. 9) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 117 | 61; 223 |
| „ 231. | **Oedogonium concatenatum** f. **Hutchinsiæ** . . . . . . | — | —; 225 |
| „ 232. | **Oedogonium macrospermum** (Originalzeichnung von WEST) | 118 | 61; 227 |
| „ 233. | **Oedogonium hians** . . . . . . . . . . . . . . . | 119 | 61; 227 |
| „ 234. | **Oedogonium Schmidlei** (= GUTWIŃSKI I, T. 1, F. 2) . | 120 | 61; 228 |
| „ 235. | **Oedogonium Monile** (*a* = HOOKER T. 196, F. B 2) . . | 121 | 61; 229 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

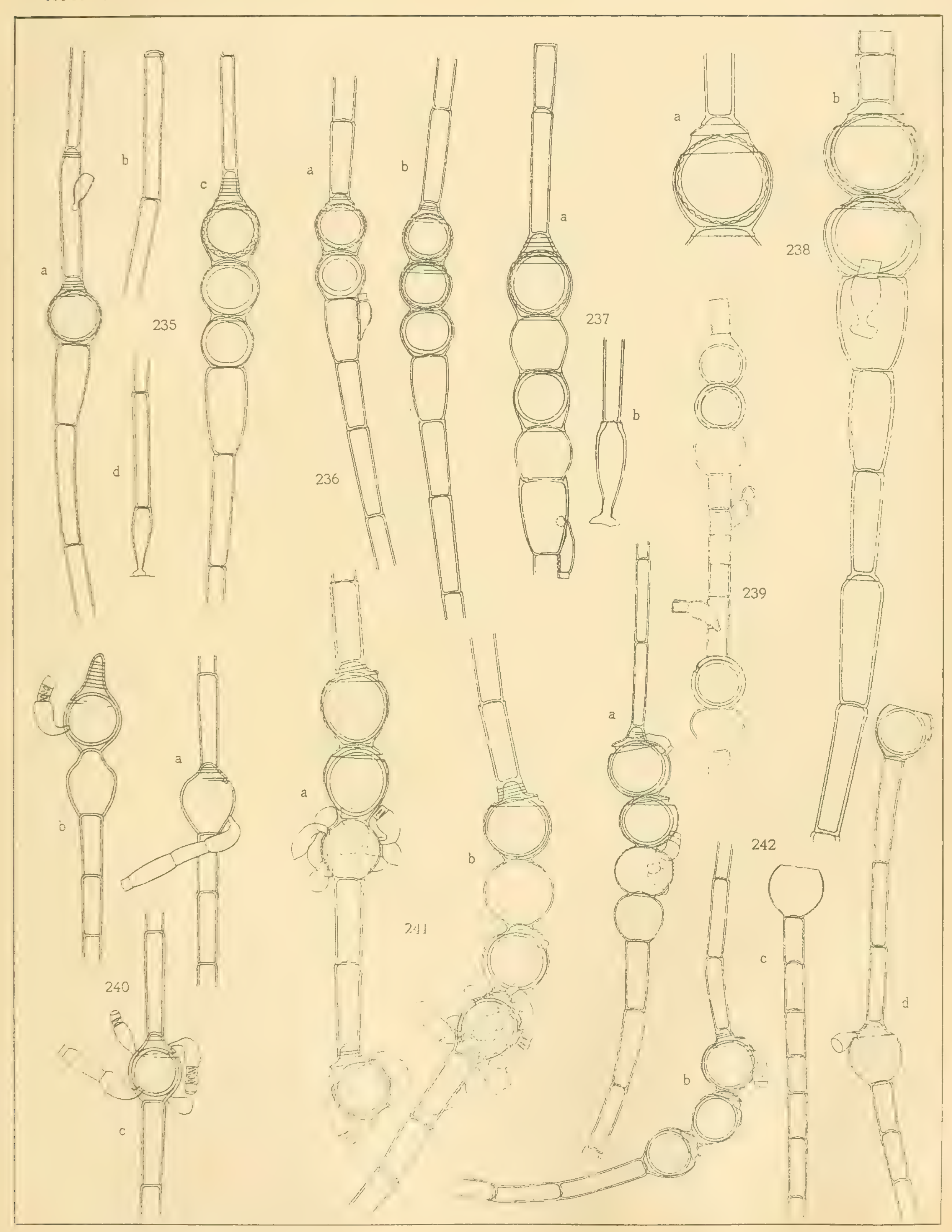


# Tafel XXXIX.

## Tafel XXXIX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 235. | **Oedogonium Monile** . . . . . . . . . . . . . | 121 | 61; 229 |
| „ 236. | „ „ forma . . . . . . . . . . . | — | —; 230 |
| „ 237. | „ „ f. **Borgei** . . . . . . . . . | — | —; 230 |
| „ 238. | „ „ β **eminens** . . . . . . . . | — | —; 231 |
| „ 239. | **Oedogonium multisporum** (= Wood III, T. 17, F. 3) | 122 | 60,61; 232 |
| „ 240. | **Oedogonium macrandrium** (= Wittrock I, T. 1, Figg. 3—5) . . . . . . . . . . . . . . . . . | 123 | 62; 233 |
| „ 241. | **Oedogonium macrandrium** f. **acuminatum** . . . . . | — | —; 234 |
| „ 242. | „ „ β **æmulans** . . . . . . | — | 62; 235 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



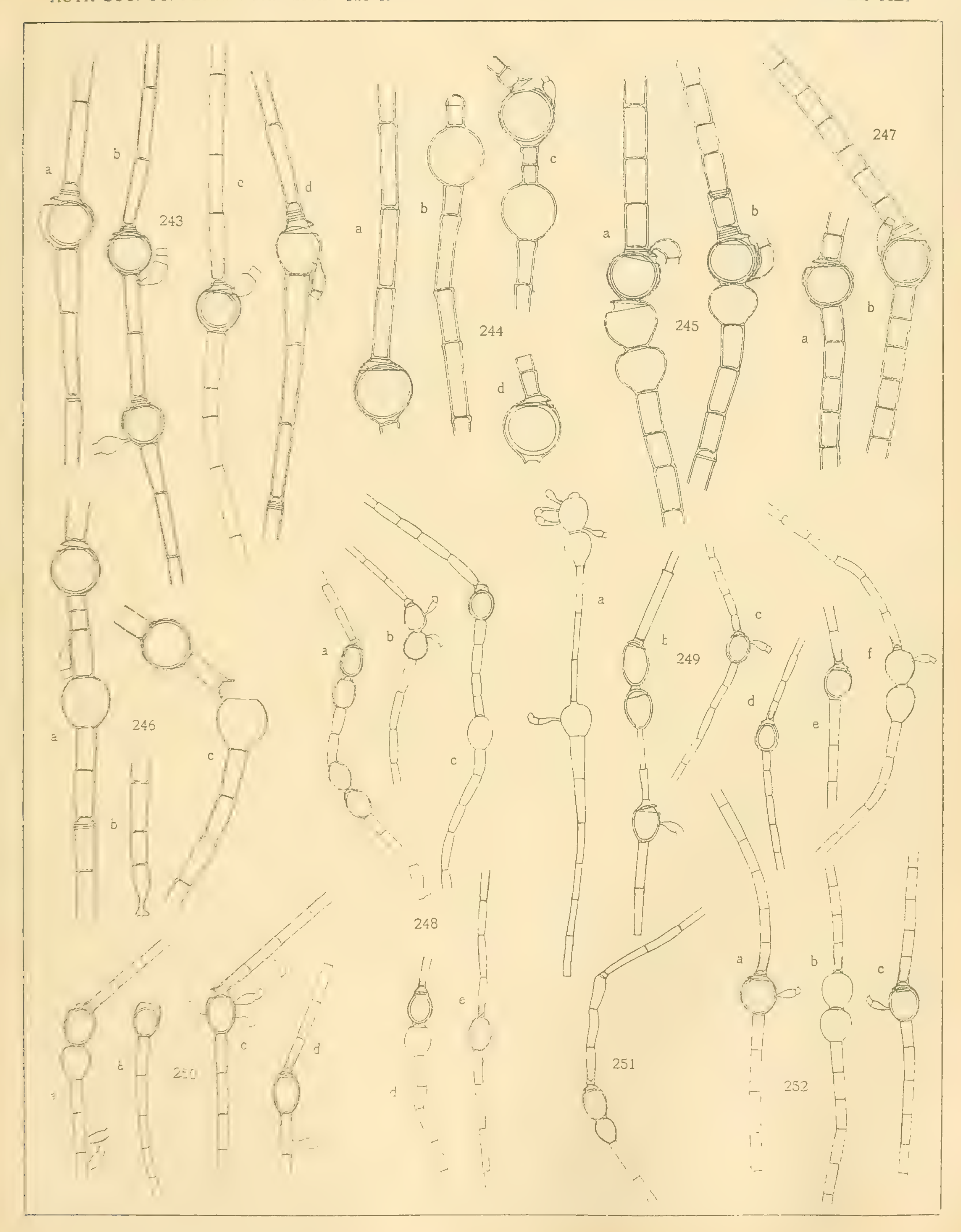
Tafel XL.

## Tafel XL.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

---

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 243. | **Oedogonium propinquum** | 124 | 62; 236 |
| „ 244. | **Oedogonium rigidum** | 125 | 62; 237 |
| „ 245. | **Oedogonium Lundense** | 126 | 62; 237 |
| „ 246. | **Oedogonium Hohenackerii** | 127 | 62; 238 |
| „ 247. | **Oedogonium lætevirens** | 128 | 62; 239 |
| „ 248. | **Oedogonium longatum** (*d*, *e* nach Material von *Oe. crispulum* Wittr. et Nordst.) | 129 | 62; 239 |
| „ 249. | **Oedogonium rugulosum** (*a*, *b* = Nordstedt I, T. 3, Figg. 12 u. 13) | 130 | 62; 241 |
| „ 250. | **Oedogonium rugulosum** forma | — | —; 241 |
| „ 251. | „ „ f. **minutum** | — | —; 242 |
| „ 252. | „ „ f. **rotundatum** | — | —; 242 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

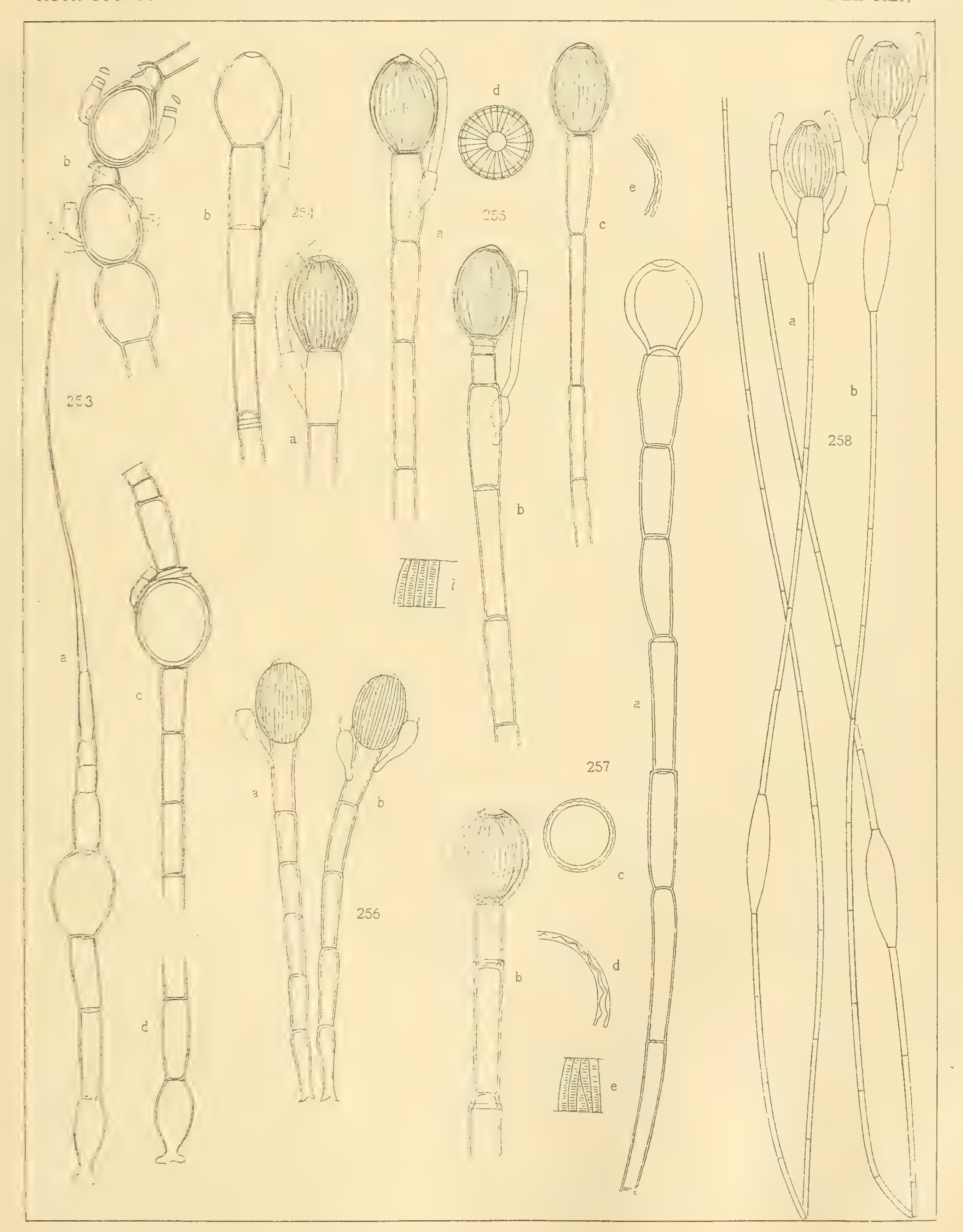


Tafel XLI.

## Tafel XLI.

Vergr. $^{300}/_{1}$; Figg. 255 *e*, *f* und 257 *d*, *e* stärker vergrössert.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 253. | **Oedogonium ciliatum** (*a*, *b* = PRINGSHEIM III, T. 4, F. 1 u. T. 5, F. 8 *a*) . . . . . . . . . . . . . . . . | 131 | 62; 243 |
| „ 254. | **Oedogonium acrosporum** (= DE BARY I, T. 3, Figg. 6 u. 8) | 132 | 62; 244 |
| „ 255. | „ „ f. **connectens**; *d*. das Oogonium von oben gesehen; *e*. Stück der Oogonium- und Oosporenwand im optischen Querschnitt, teils von einander losgelöst; *f*. Stück der Oosporenmembran in Flächenansicht . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 245 |
| „ 256. | **Oedogonium acrosporum** f. **boreale** (= WOLLE III, T. 79, Figg. 10 u. 11) . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 245 |
| „ 257. | **Oedogonium acrosporum** *β* **majusculum** (*a* = NORDSTEDT II, T. 2, F. 17); *c*. das Oogonium, im optischen Querschnitt gesehen; *d*. Stück der Oogonium- und Oosporenwand im optischen Querschnitt, teils von einander losgelöst; *e*. Stück der Oosporenmembran in Flächenansicht. | — | —; 246 |
| „ 258. | **Oedogonium acrosporum** *γ* **Floridense** (= WOLLE III, T. 85, Figg. 1 u. 2) . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 246 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

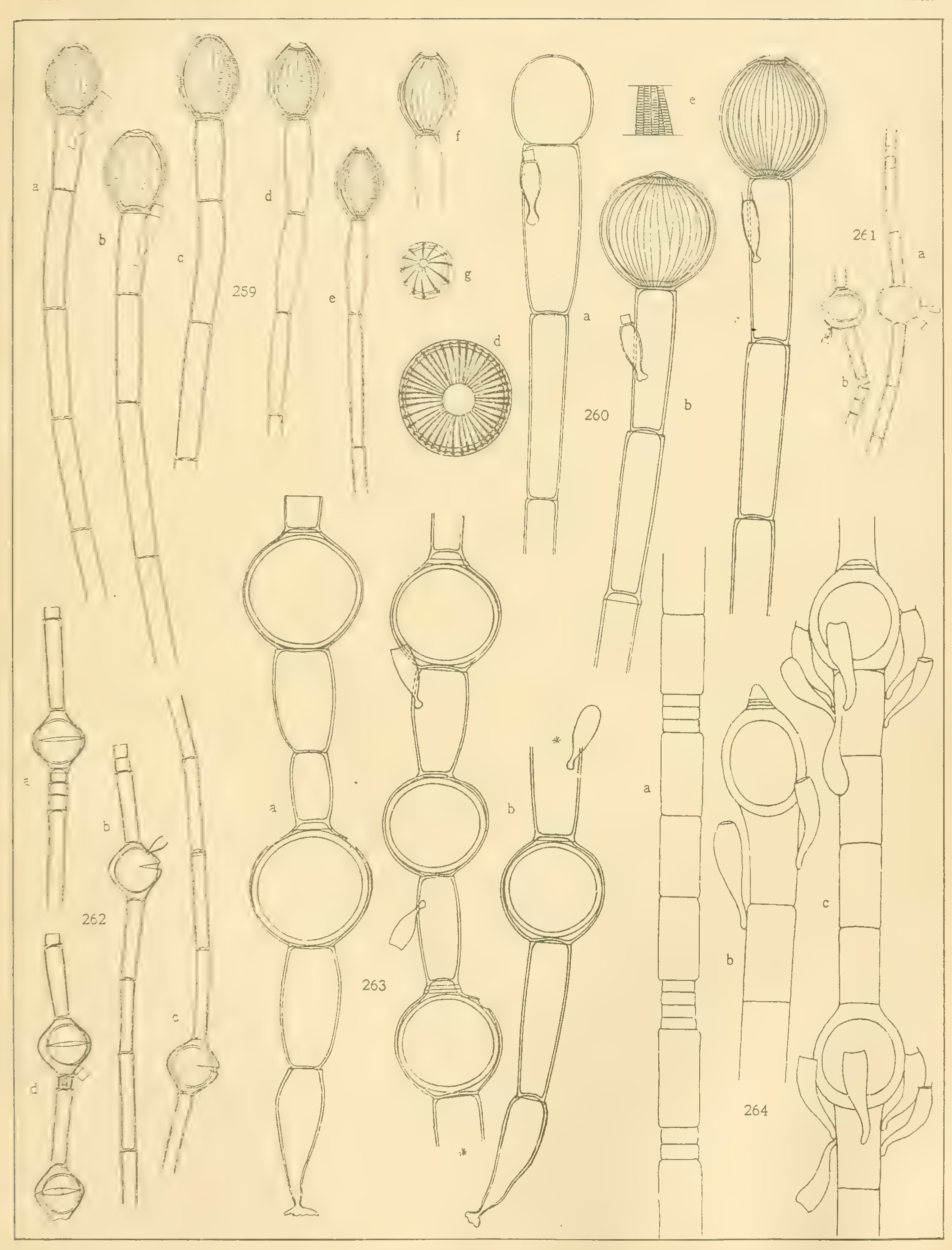


Tafel XLII.

## Tafel XLII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 259. | **Oedogonium acrosporum** δ **bathmidosporum** (*a, b, c* nach Material aus Schweden, *d, e, f, g* nach Material aus Brasilien gez.); *g.* das Oogonium von oben gesehen | — | 62; 246 |
| „ 260. | **Oedogonium tentoriale**; *d.* das Oogonium von oben gesehen; *e.* Stück der Oosporenmembran in Flächenansicht | 133 | 62; 248 |
| „ 261. | **Oedogonium depressum** (= PRINGSHEIM III, T. 5, F. 5) | 134 | 63; 249 |
| „ 262. | **Oedogonium semiapertum** | 135 | 63; 250 |
| „ 263. | **Oedogonium alternans** | 136 | 63,64; 251 |
| „ 264. | **Oedogonium cataractum** (= WOLLE III, T. 85, Figg. 10—12) | 184 | 63; 308 |



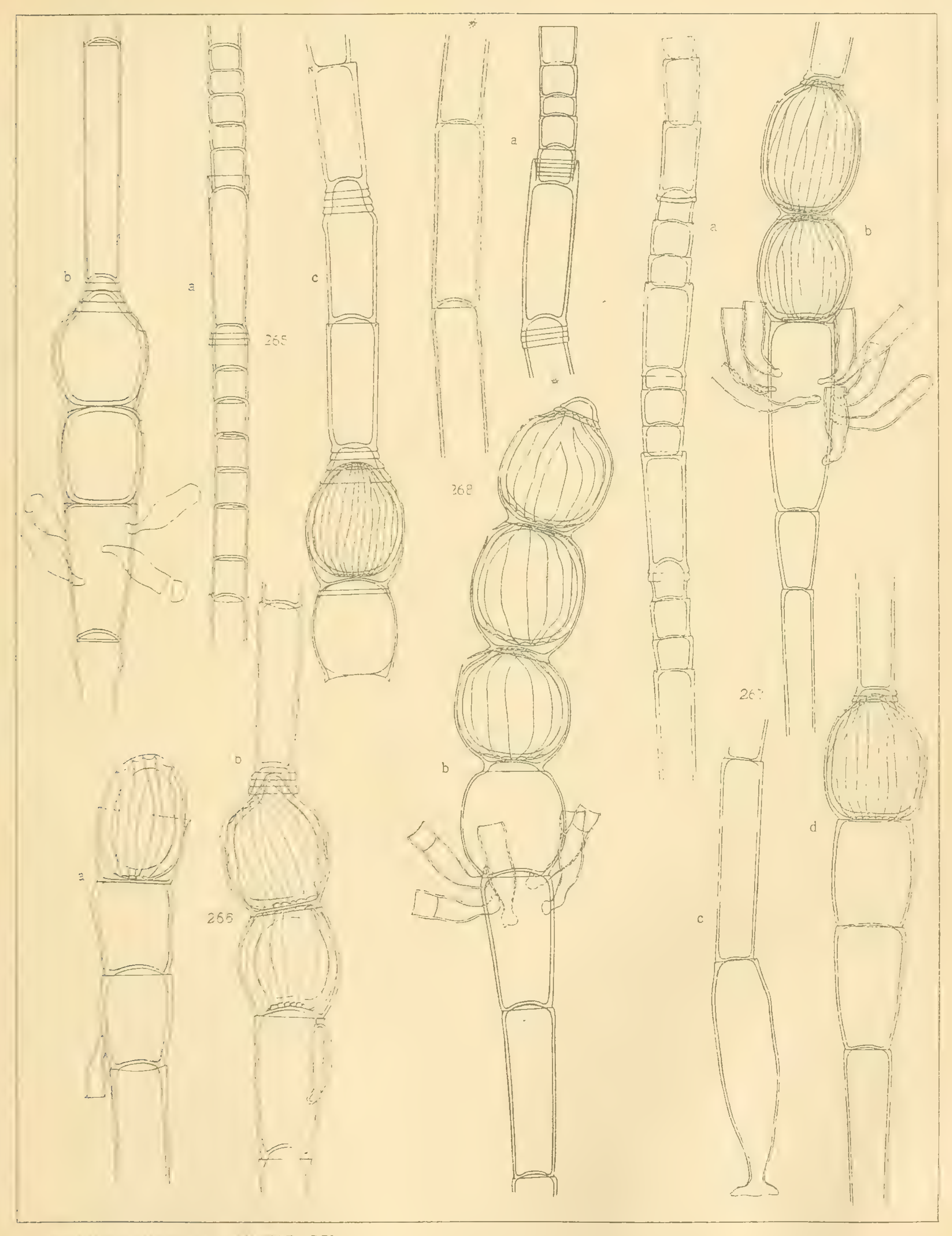

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



Tafel XLIII.

## Tafel XLIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



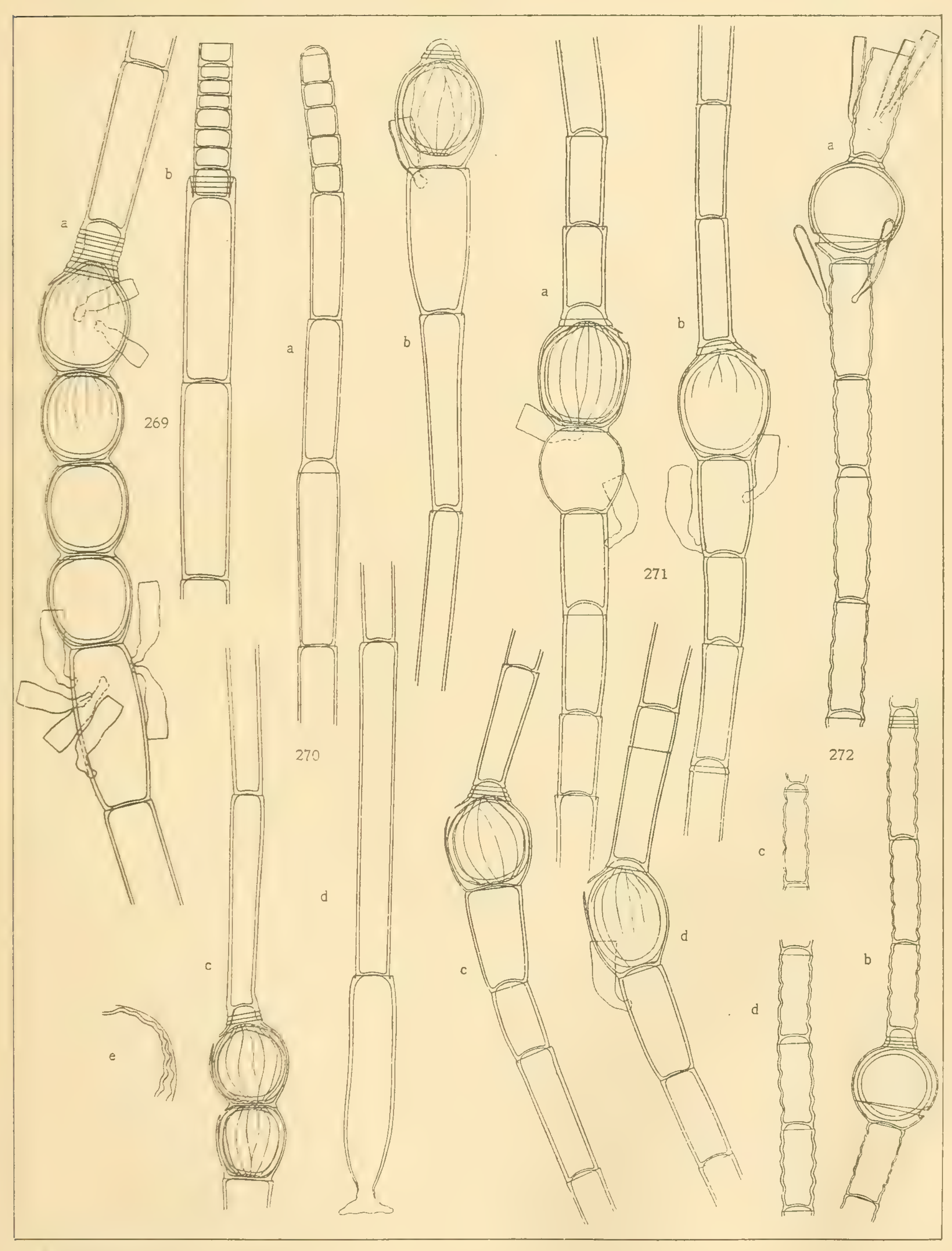
Tafel XLIV.

## Tafel XLIV.

Vergr. $^{300}/_1$; Fig. 270 *e* stärker vergrössert.

---

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 269. | **Oedogonium cyathigerum** *β* **hormosporum** . . . . . . | — | —; 255 |
| „ 270. | „ „ *β* „ forma; *e*. Stück der zwei äusseren Schichten der Oosporenwand im opt. Querschnitt: das Epispor teils von dem Mesospor losgelöst . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 255 |
| „ 271. | **Oedogonium cyathigerum** *γ* **ellipticum** . . . . . . . . | — | —; 255 |
| „ 272. | **Oedogonium undulatum** forma *δ* . . . . . . . . . . | 138 | 63; 259 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

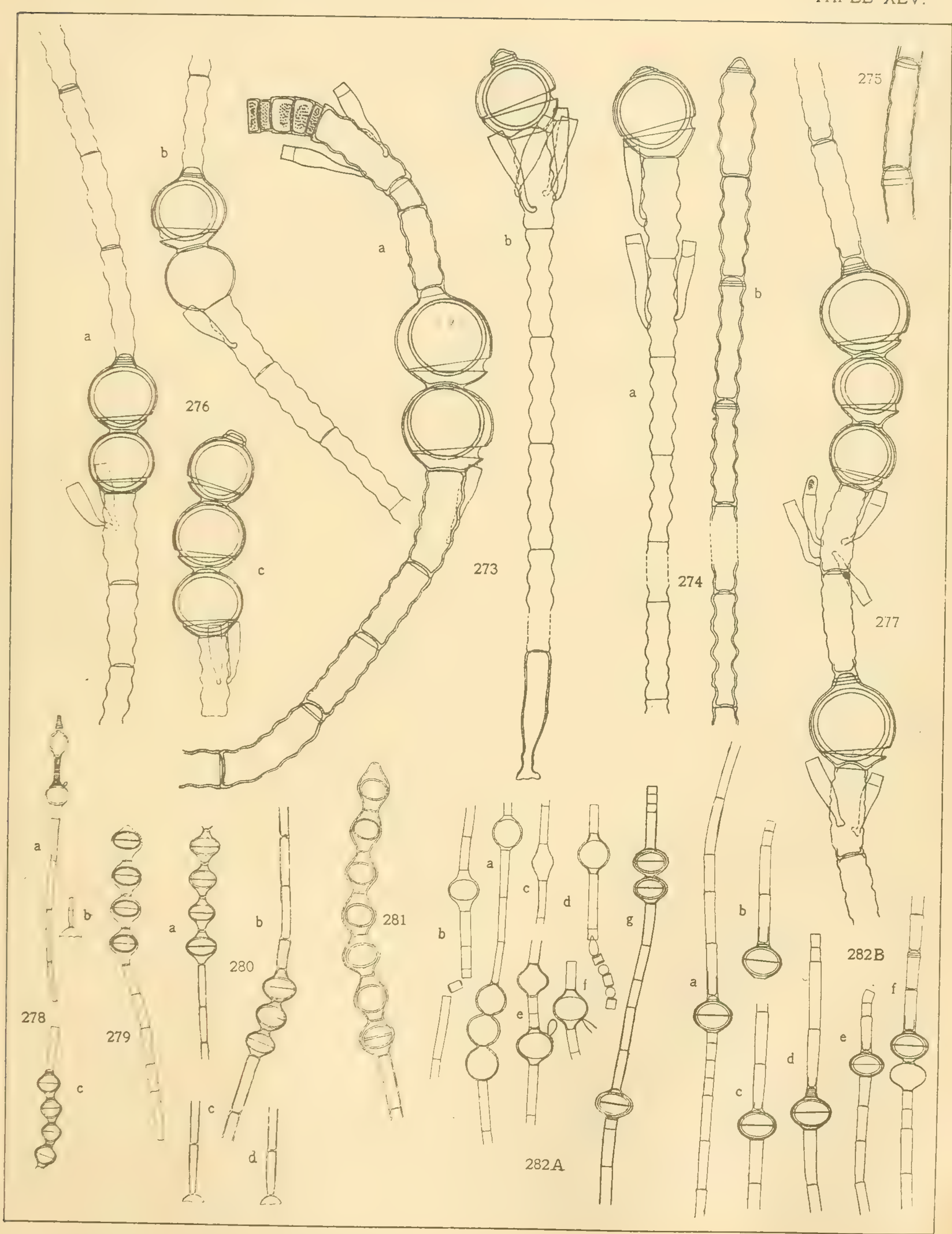


Tafel XLV.

## Tafel XLV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 273. | **Oedogonium undulatum** forma $\alpha$ | 138 | 63; 258 |
| „ 274. | „ „ forma $\beta$ | — | —; 259 |
| „ 275. | „ „ forma $\varepsilon$ (= Möbius II, T. 1, F. 21) | — | —; 260 |
| „ 276. | „ „ f. **Senegalense** | — | —; 261 |
| „ 277. | „ „ f. „ (subforma) | — | —; 261 |
| „ 278. | **Oedogonium longicolle** (*a*, *b* = Nordstedt II, T. 2, Figg. 11 u. 12) | 139 | 64; 263 |
| „ 279. | **Oedogonium longicolle** $\beta$ **Senegalense** (= Nordstedt IV, T. 1, F. 23) | — | —; 264 |
| „ 280. | **Oedogonium longicolle** $\beta$ **Senegalense** forma | — | —; 264 |
| „ 281. | „ „ $\beta$ „ f. **Afghanicum** (= Schaarschmidt T. 5, F. 26) | — | —; 264 |
| „ 282. | **Oedogonium Rothii** (*A. a—f* = Pringsheim III, T. 5, F. 4; *A*, *g* = Wittr. & Nordst. Alg. exs. N:o 152; *B* = Wittr. & Nordst. Alg. exs. N:o 507 sub nom. *Oe. cryptoporum $\beta$ subdepressum*) | 140 | 64; 265 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL

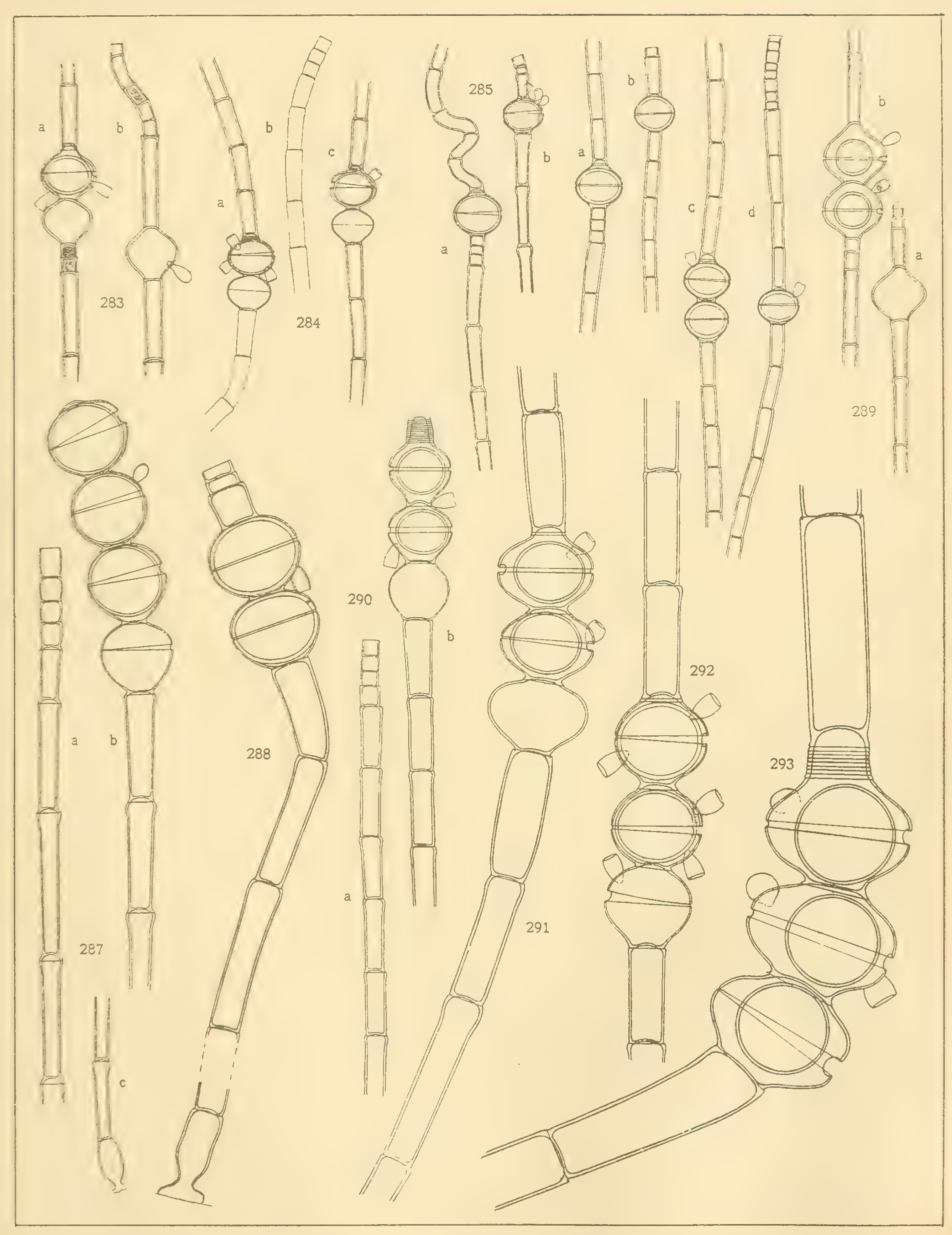


Tafel XLVI.

## Tafel XLVI.

Vergrösserung $^{300}/_1$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 283. | **Oedogonium decipiens** (Originalzeichnung von WITTROCK) | 141 | 64; 266 |
| „ 284. | „ „ forma | – | —; 267 |
| „ 285. | „ „ f. **dissimile** | — | —; 267 |
| „ 286. | „ „ β **Bernardense** | — | —; 268 |
| „ 287. | **Oedogonium Bengalense** | 142 | 64; 268 |
| „ 288. | **Oedogonium Indicum** | 143 | 64; 269 |
| „ 289. | **Oedogonium Areschougii** (= WITTROCK IV, T. 1, Figg. 10 u. 11) | 144 | 65; 270 |
| „ 290. | **Oedogonium Areschougii** f. **robustum** | — | —; 271 |
| „ 291. | **Oedogonium confertum** | 145 | 65; 272 |
| „ 292. | **Oedogonium Brasiliense** | 146 | 65; 272 |
| „ 293. | **Oedogonium perspicuum** | 147 | 65; 273 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

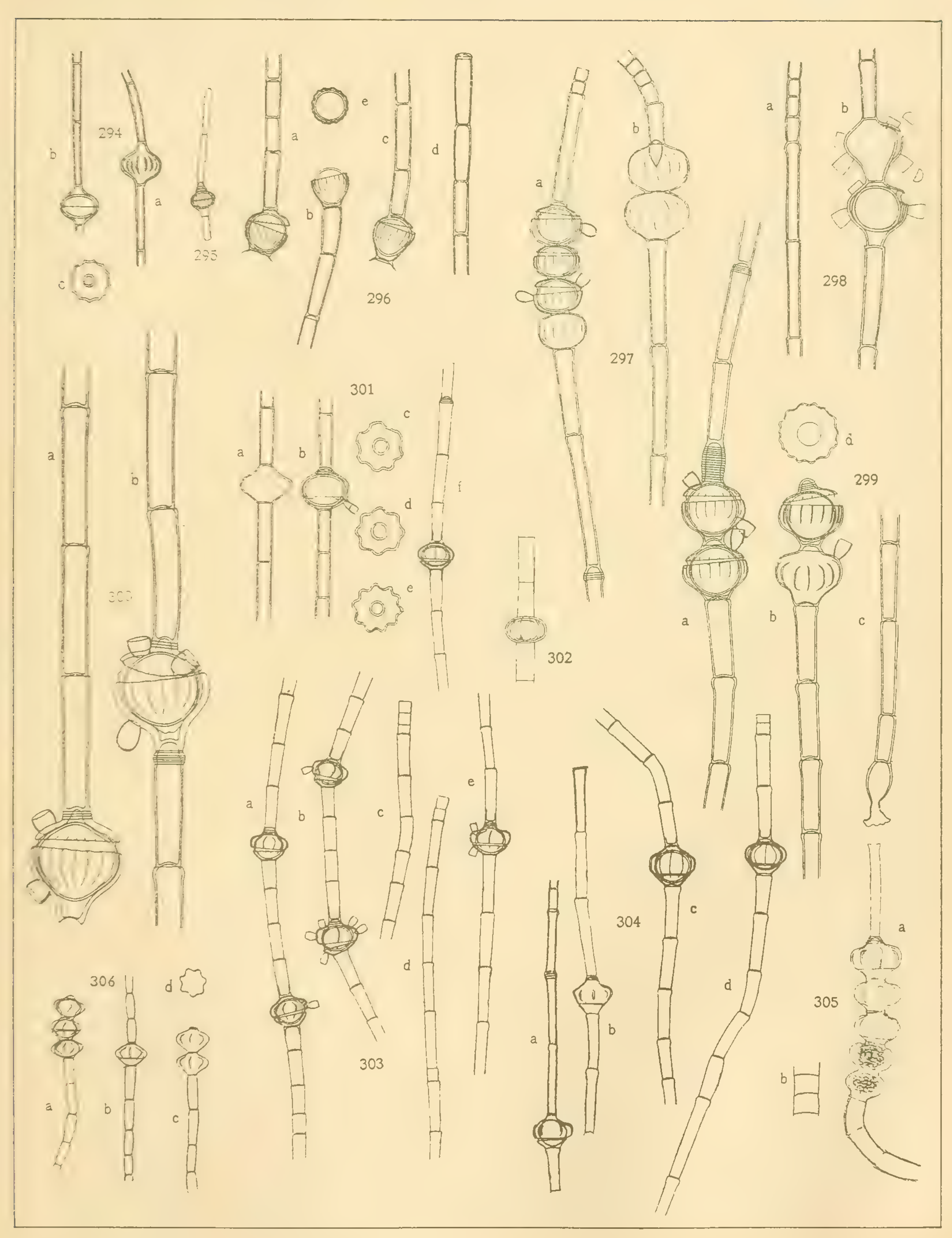


# Tafel XLVII.

## Tafel XLVII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 294. | **Oedogonium crenulatum** (= WITTROCK V, T. 13, Figg. 25—27); *c.* das Oogonium von oben gesehen . . . . | 185 | 65; 309 |
| „ 295. | **Oedogonium crenulatum** *β* **gracilius** . . . . . . . . . | — | —; 309 |
| „ 296. | **Oedogonium plicatulum** . . . . . . . . . . . . . | 186 | 65; 310 |
| „ 297. | **Oedogonium Œlandicum** . . . . . . . . . . . . . | 148 | 65; 273 |
| „ 298. | **Oedogonium megaporum** (= WITTROCK III, T. 1, Figg. 5 u. 6) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 149 | 65; 274 |
| „ 299. | **Oedogonium megaporum** forma; *d.* das Oogonium von oben gesehen . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 275 |
| „ 300. | **Oedogonium boreale** . . . . . . . . . . . . . | 150 | 65; 275 |
| „ 301. | **Oedogonium platygynum** (*a*—*e* = WITTROCK IV, T. 1, Figg. 5—9); *c*, *d*, *e*. Oogonium von oben gesehen . . | 151 | 65; 276 |
| „ 302. | **Oedogonium platygynum** forma (= WEST I, T. 18, F. 1) | — | —; 277 |
| „ 303. | „ „ f. **obtusum** . . . . . . . . . | — | —; 277 |
| „ 304. | „ „ *β* **Novæ Zelandiæ** (*a*, *b* = NORDSTEDT VI, T. 1, Figg. 14 u. 15) . . . . . . . . . | — | —; 278 |
| „ 305. | **Oedogonium platygynum** *γ* **continuum** (= NORDSTEDT VI, T. 1, Figg. 16 u. 17); *b.* Androsporangium . . . . | — | —; 278 |
| „ 306. | **Oedogonium Lagerstedtii**; *d.* das Oogonium im opt. Querschnitt gesehen . . . . . . . . . . . . . . . | 187 | 65; 311 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

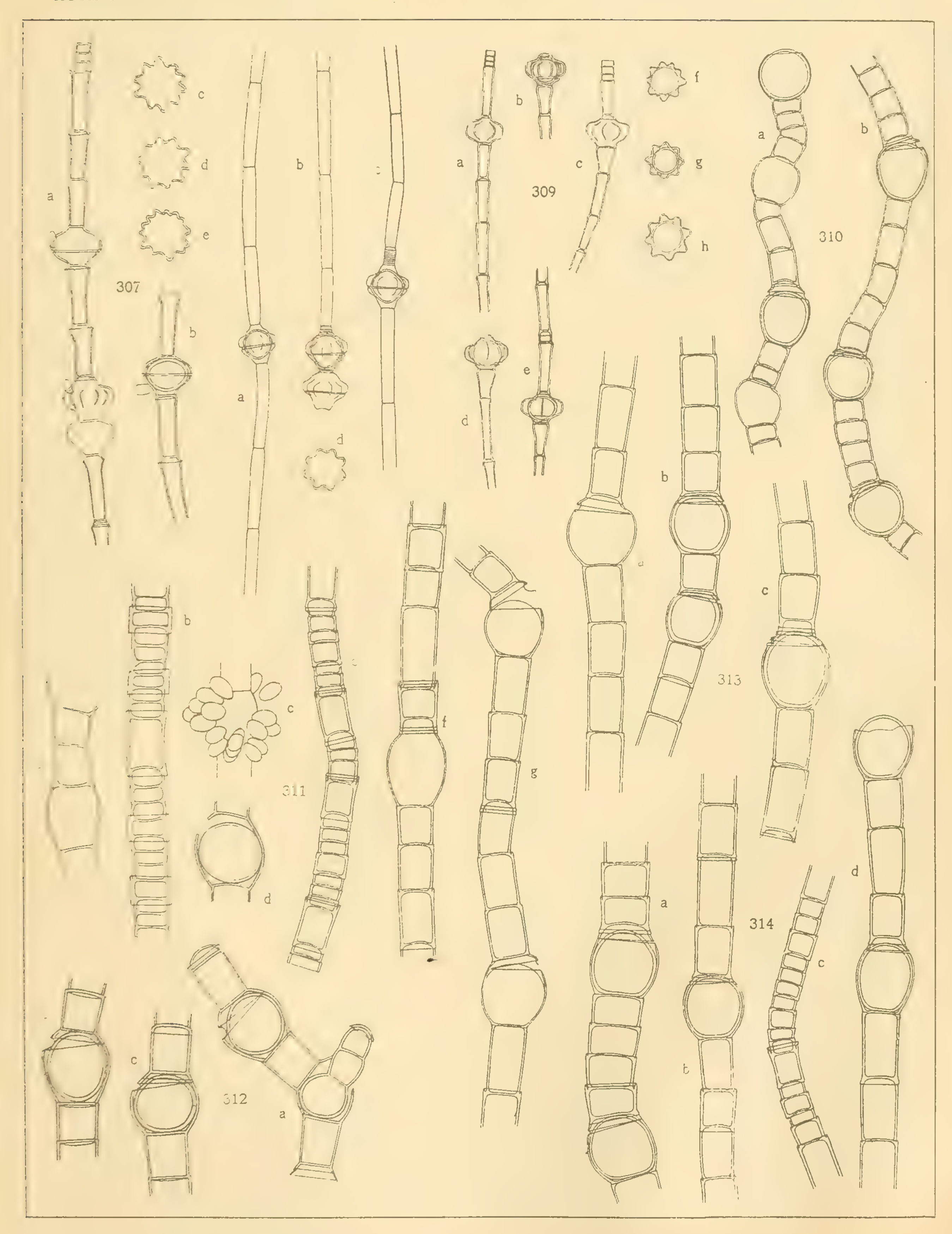


Tafel XLVIII.

## Tafel XLVIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 307. | **Oedogonium Bahusiense** (= Nordstedt I, T. 3, Figg. 7—11); *c*, *d*, *e*. Oogonien im opt. Querschnitt gesehen. | 152 | 65; 279 |
| „ 308. | **Oedogonium Uleanum**; *d*. Oogonium im optischen Querschnitt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 188 | 65; 311 |
| „ 309. | **Oedogonium pulchrum**; *f*, *g*, *h*. Oogonien im opt. Querschnitt . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 189 | 65; 312 |
| „ 310. | **Oedogonium flexuosum** . . . . . . . . . . . . . | 190 | 66; 313 |
| „ 311. | **Oedogonium pluviale** [*a*—*d* = Jurányi T. 1, Figg. 1 (ex parte), 2, 15 und T. 2, F. 14]; *e*. ein in Bildung begriffenes Oogonium von Zwergmännchen umgeben . | 153 | 66; 280 |
| „ 312. | **Oedogonium pluviale** forma (= Wittrock V, T. 13, Figg. 29—31); *a*. „unechte Verzweigung“, durch die Keimung einer Parthenospore entstanden . . . . . . . . . . | — | —; 281 |
| „ 313. | **Oedogonium pluviale** forma . . . . . . . . . . . . | — | —; 281 |
| „ 314. | „ „ forma . . . . . . . . . . . . | — | —; 281 |



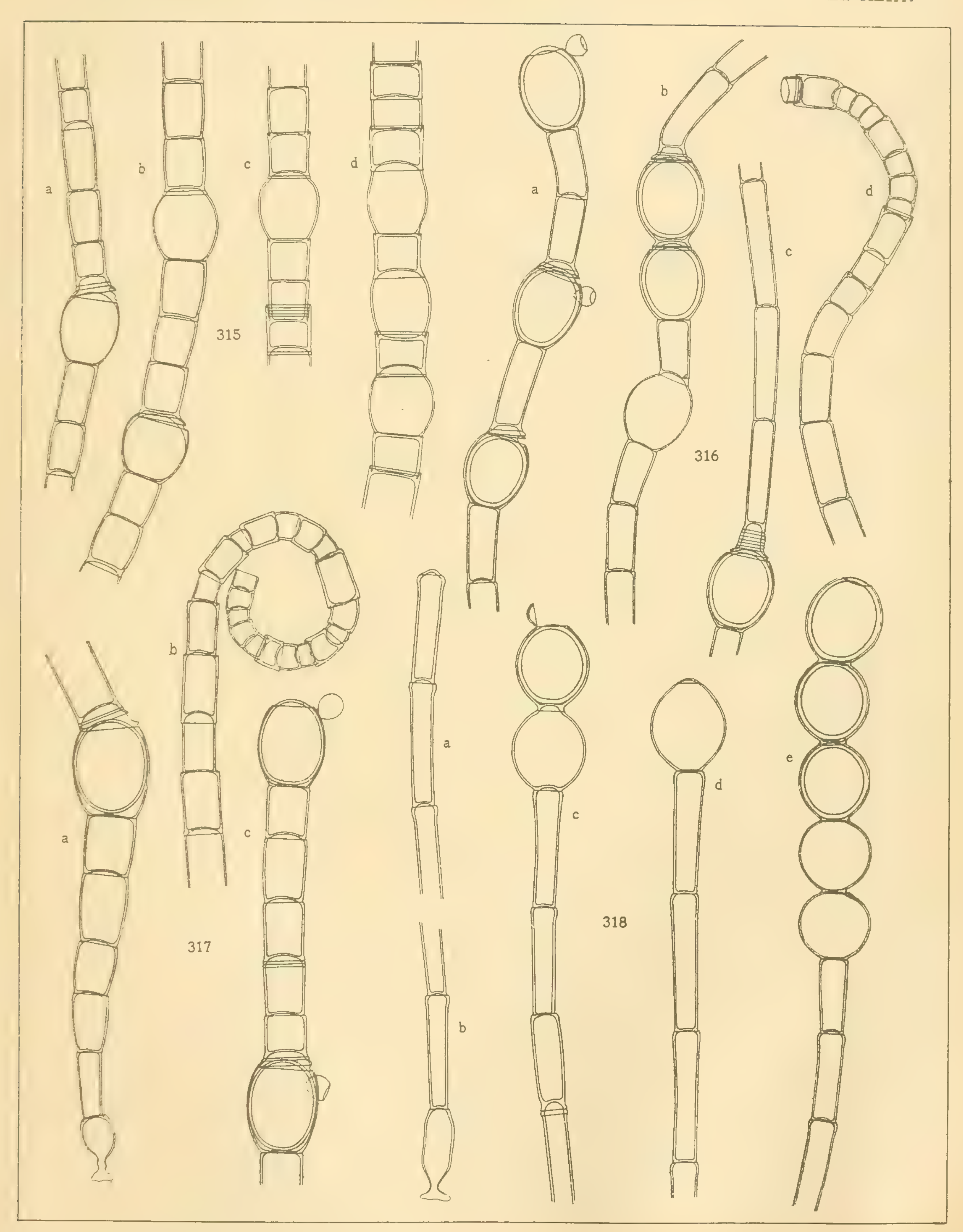

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



Tafel XLIX.

## Tafel XLIX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

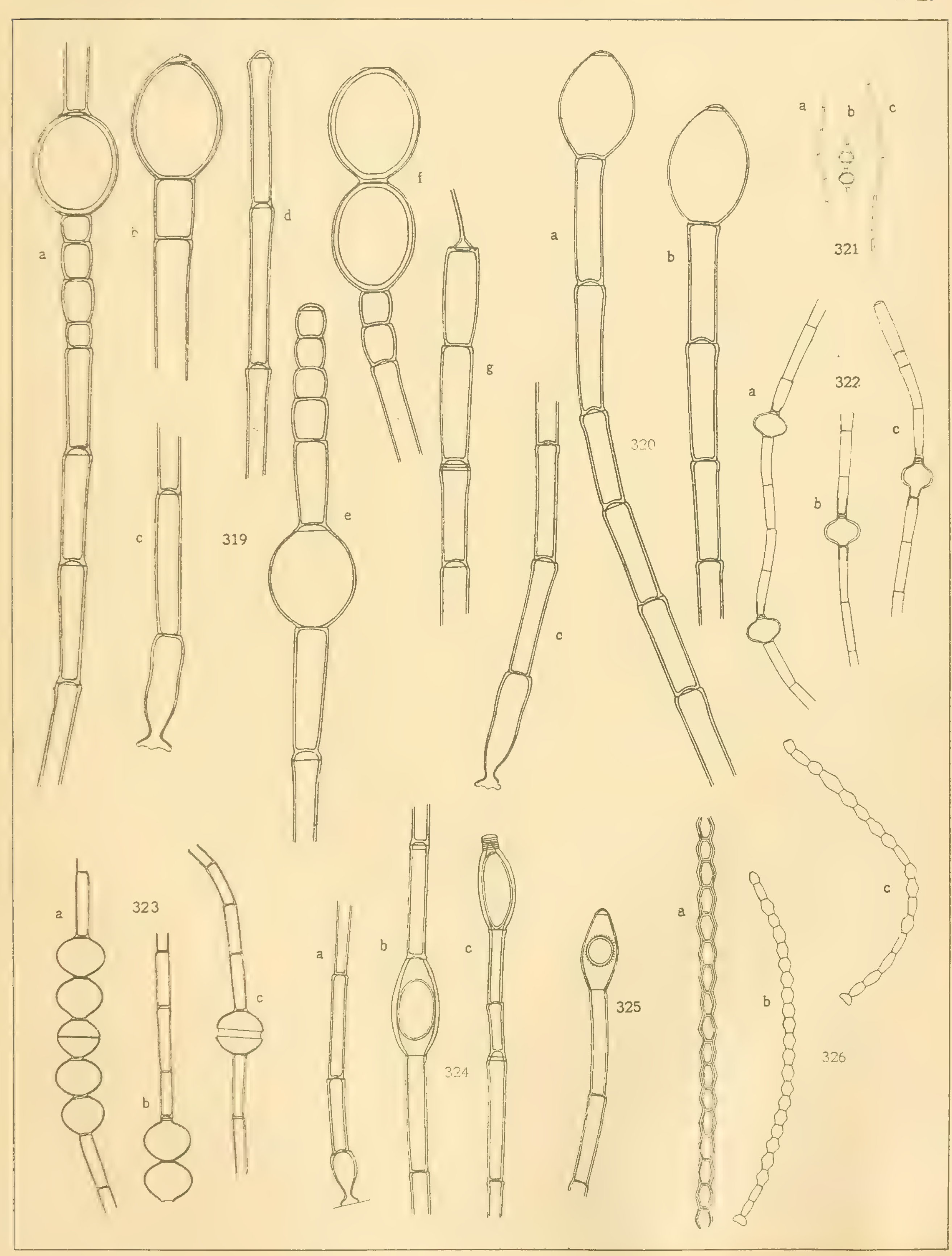


Tafel L.

## Tafel L.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 319. | **Oedogonium obtruncatum** $\beta$ **completum** . . . . . . | — | —; 285 |
| „ 320. | „ „ $\gamma$ **ellipsoideum** . . . . . . | · | —; 286 |
| „ 321. | **Oedogonium angustissimum** (Originalzeichnung von WEST) | 192 | –; 314 |
| „ 322. | **Oedogonium Spetsbergense** . . . . . . . . . . . | 194 | —; 316 |
| „ 323. | **Oedogonium calvum** . . . . . . . . . . . . . . | 195 | —; 316 |
| „ 324. | **Oedogonium inclusum** (= HIRN I, T. 1, F. 4 ex parte) . | 197 | —; 318 |
| „ 325. | **Oedogonium pilosporum** (= WEST I, T. 18, F. 3) . . . | 198 | —; 318 |
| „ 326. | **Oedogonium Reinschii** [*a* = REINSCH T. 6 (*Chloroph.*), F. 1] | 199 | —; 319 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

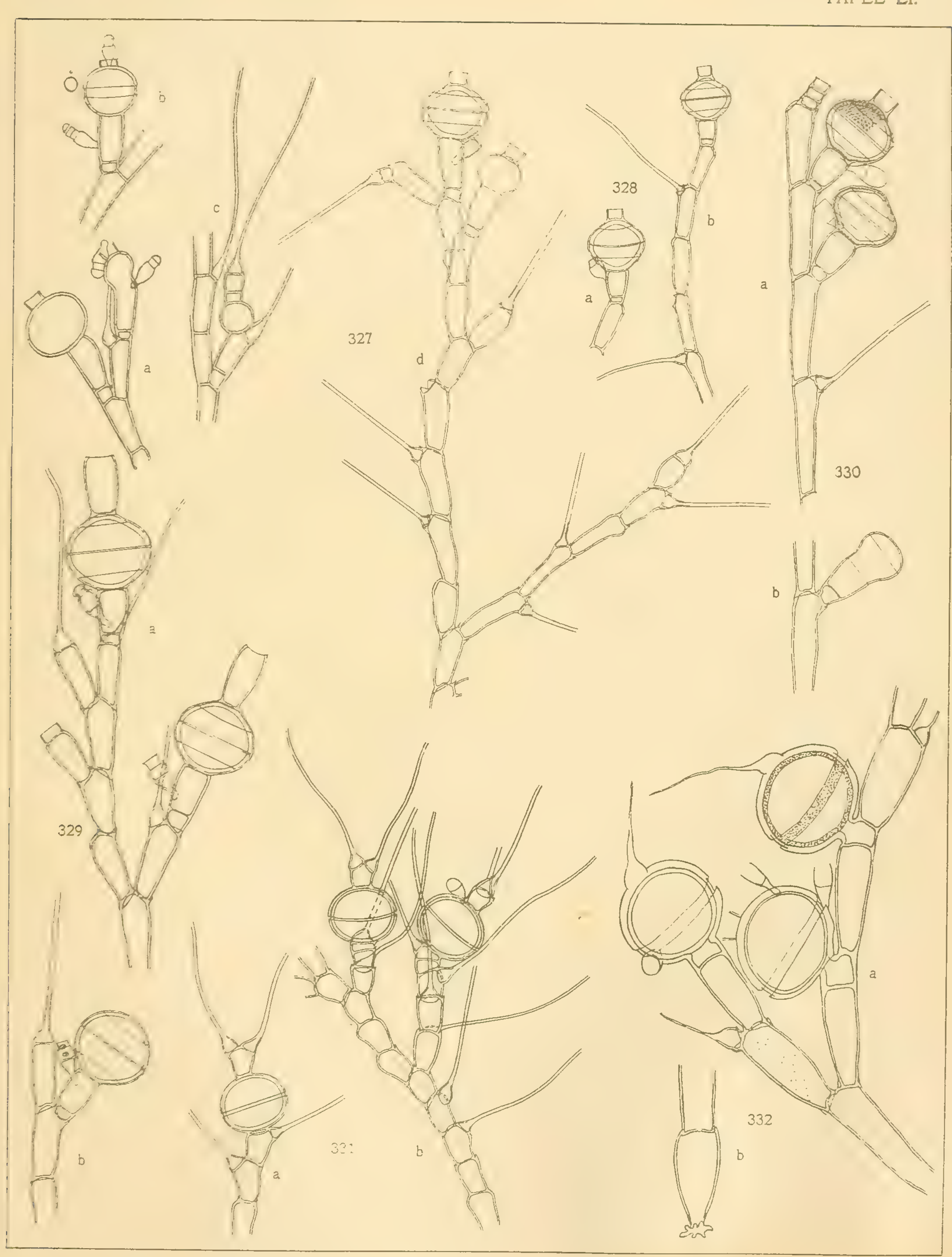


Tafel LI.

## Tafel LI.

Vergrösserung $^{300}/_1$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 327. | **Bulbochæte elatior** (*a*, *b*, *c* = PRINGSHEIM III, T. 6, F. 5) | 200 | 66; 321 |
| „ 328. | „ „ f. **pumila** . . . . . . . . . . . . | – | —; 322 |
| „ 329. | **Bulbochæte diamesandria** . . . . . . . . . . . | 201 | 66; 323 |
| „ 330. | **Bulbochæte Brébissonii** . . . . . . . . . . . . | 202 | 67; 323 |
| „ 331. | **Bulbochæte borealis** . . . . . . . . . . . . . . | 203 | 67; 324 |
| „ 332. | **Bulbochæte punctulata** (= NORDSTEDT VI, T. 1, Figg. 3 u. 4); *b*. der unterste Teil des Fadens . . . . . . | 204 | 67; 326 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

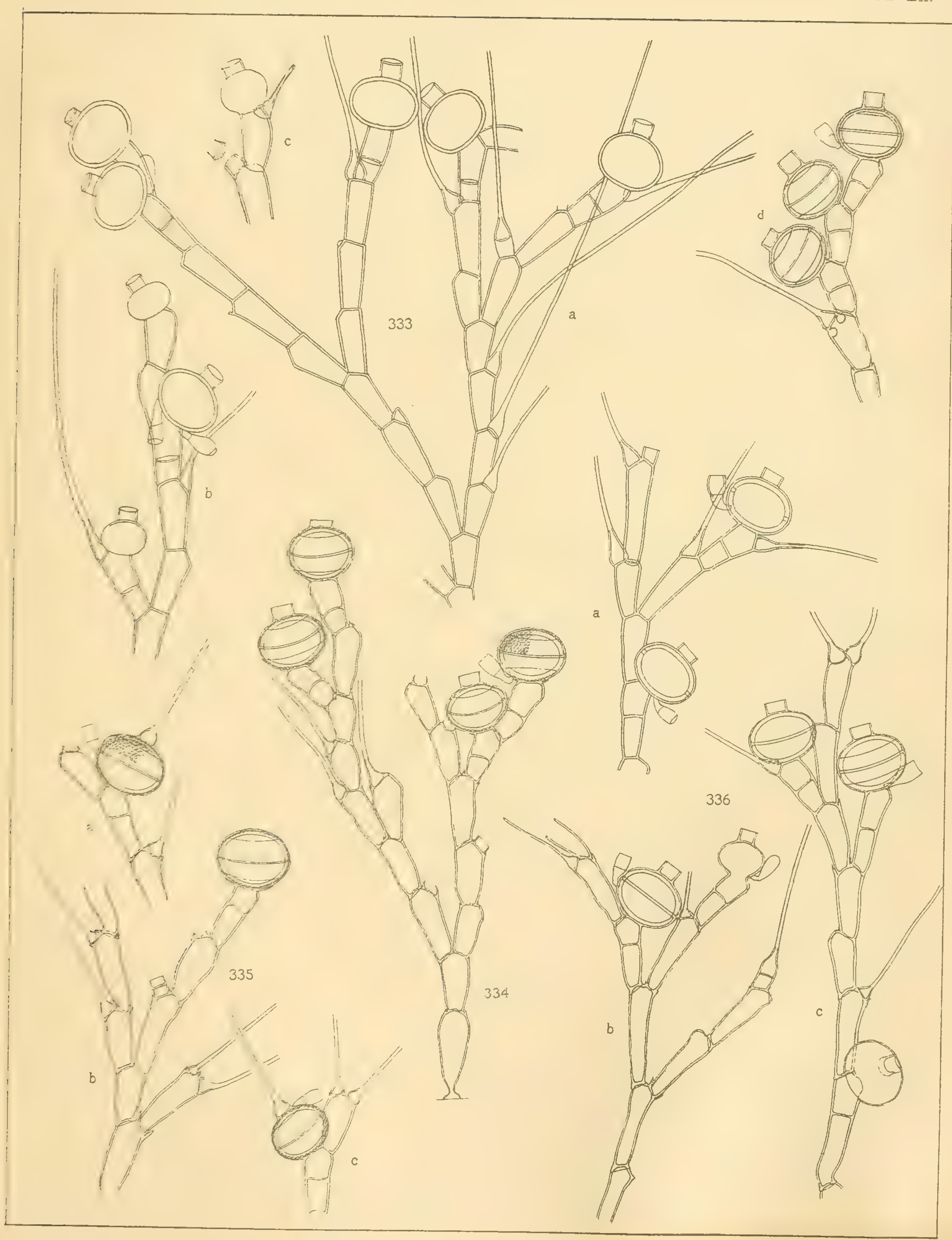


Tafel LII.

## Tafel LII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 333. | **Bulbochæte intermedia** (*a*, *b*, *c* = De Bary I, T. 4, Figg. 1, 2, 6) . . . . . . . . . . . . . . . . . | 205 | 67; 326 |
| „ 334. | **Bulbochæte intermedia** f. **Americana** . . . . . . . . | — | —; 328 |
| „ 335. | „ „ f. **supramediana** . . . . . . . | — | —; 328 |
| „ 336. | „ „ *β* **depressa** (*a* = Wittrock IV, T. 1, F. 18) . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 67; 329 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



Tafel LIII.

## Tafel LIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 337. | **Bulbochæte crenulata** (*a* = Pringsheim III, T. 6, F. 4) | 206 | 67; 331 |
| „ 338. | **Bulbochæte subintermedia** . . . . . . . . . . . . | 207 | 67; 332 |
| „ 339. | **Bulbochæte Nordstedtii** . . . . . . . . . . . . | 208 | 67; 332 |
| „ 340. | „ „ forma . . . . . . . . . . . | — | —; 333 |
| „ 341. | „ „ forma . . . . . . . . . . . | — | —; 333 |



TAFEL LIII.

337 a b c d

338 a b

339 a b c

340

341

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

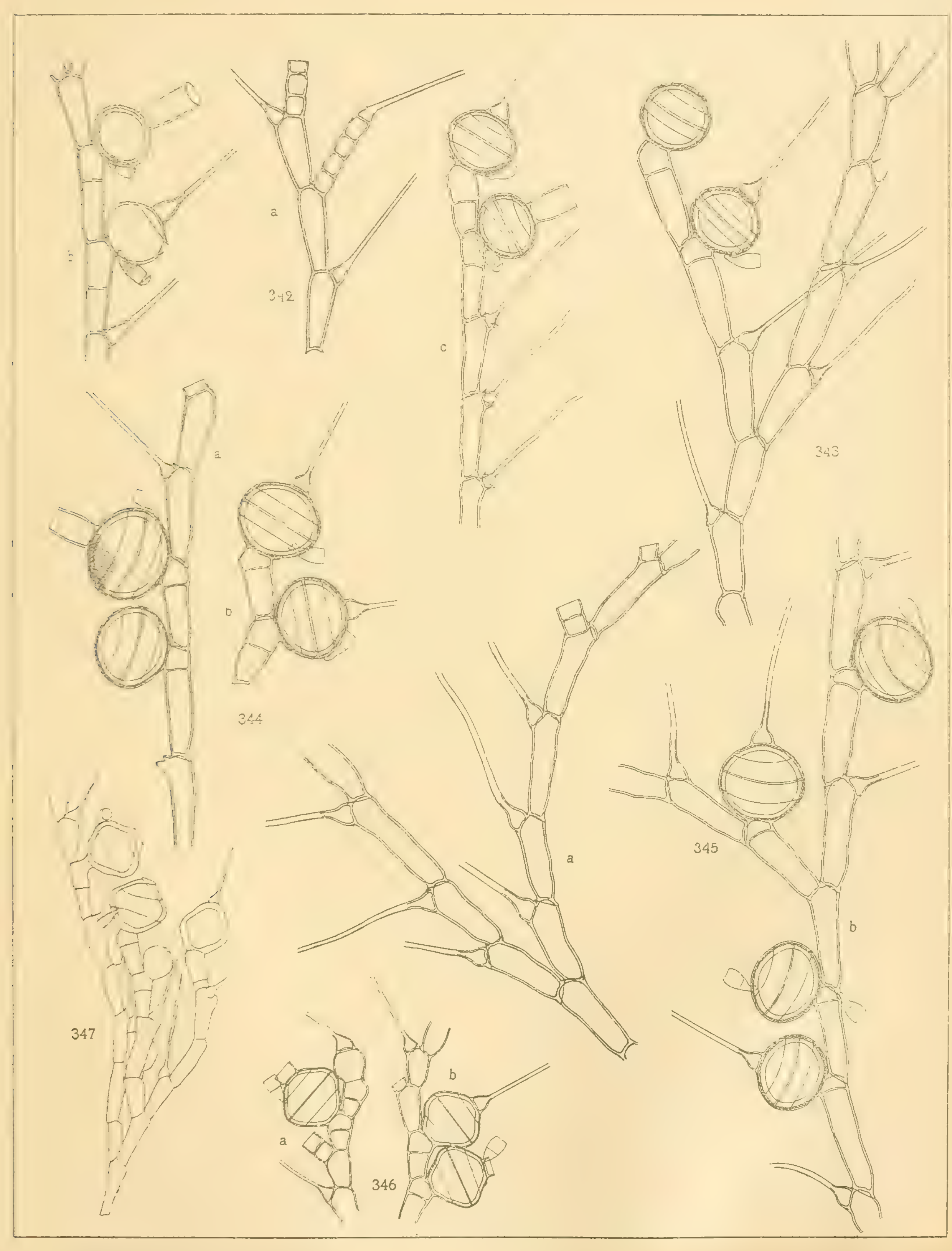


Tafel LIV.

## Tafel LIV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 342. | **Bulbochæte polyandria** (*a*, *b* = WITTROCK IV, T. 1, Figg. 19 u. 20) | 209 | 67; 334 |
| „ 343. | **Bulbochæte polyandria** f. **notabilis** | — | —; 334 |
| „ 344. | **Bulbochæte dispar** | 210 | 67; 335 |
| „ 345. | „ „ *β* **Ripartiana** | — | —; 335 |
| „ 346. | **Bulbochæte angulosa** | 211 | 68; 336 |
| „ 347. | „ „ forma (= NORDSTEDT VI, T. 1, F. 6) | — | —; 337 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

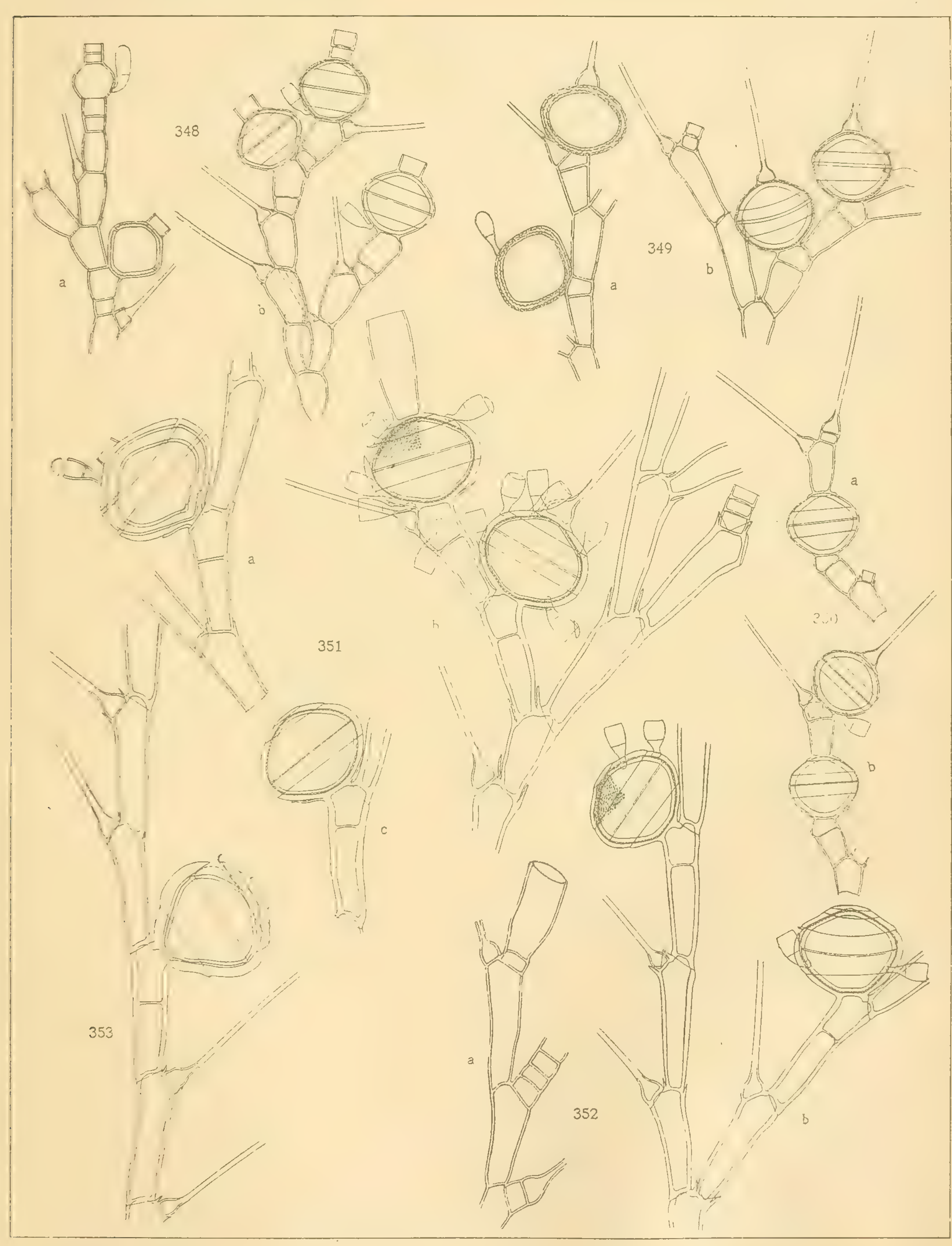


Tafel LV.

## Tafel LV.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 348. | **Bulbochæte quadrata** (*a* = Wittrock II, T. 1, F. 3) . | 212 | 68; 338 |
| „ 349. | **Bulbochæte sessilis** (*a* = Wittrock II, T. 1, F. 2) . . | 213 | 68; 338 |
| „ 350. | „ „ f. **glabra** . . . . . . . . . . . | — | —; 339 |
| „ 351. | **Bulbochæte setigera** (*a* = Pringsheim III, T. 6, F. 3) . | 214 | 68; 339 |
| „ 352. | **Bulbochæte crassiuscula** (*a* = Nordstedt I, T. 3, F. 14) | 215 | 68; 341 |
| „ 353. | **Bulbochæte Pyrulum** . . . . . . . . . . . . . . | 216 | 68; 342 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

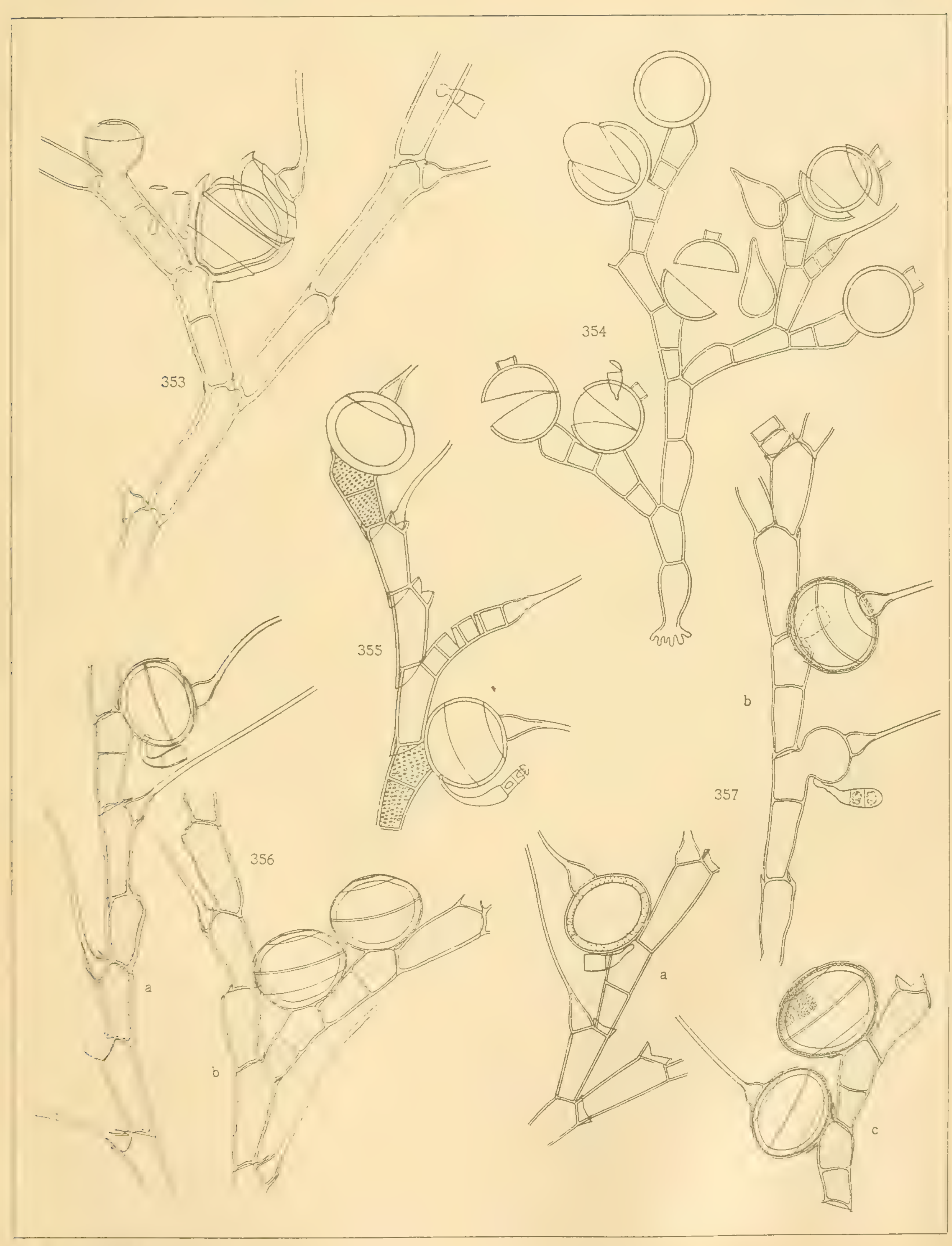


# Tafel LVI.

## Tafel LVI.

Vergrösserung $^{300}/_1$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 353. | **Bulbochæte Pyrulum** . . . . . . . . . . . . . . | 216 | 68; 342 |
| „ 354. | **Bulbochæte elachistandria** (= PRINGSHEIM III, T. 4, F. 15) | 217 | 68; 342 |
| „ 355. | **Bulbochæte crassa** (= PRINGSHEIM III, T. 6, F. 2) . . | 218 | 68; 343 |
| „ 356. | **Bulbochæte obliqua** . . . . . . . . . . . . . . | 219 | 68; 344 |
| „ 357. | **Bulbochæte valida** (*a* = WITTROCK II, T. 1, F. 1) . . | 220 | 68; 346 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

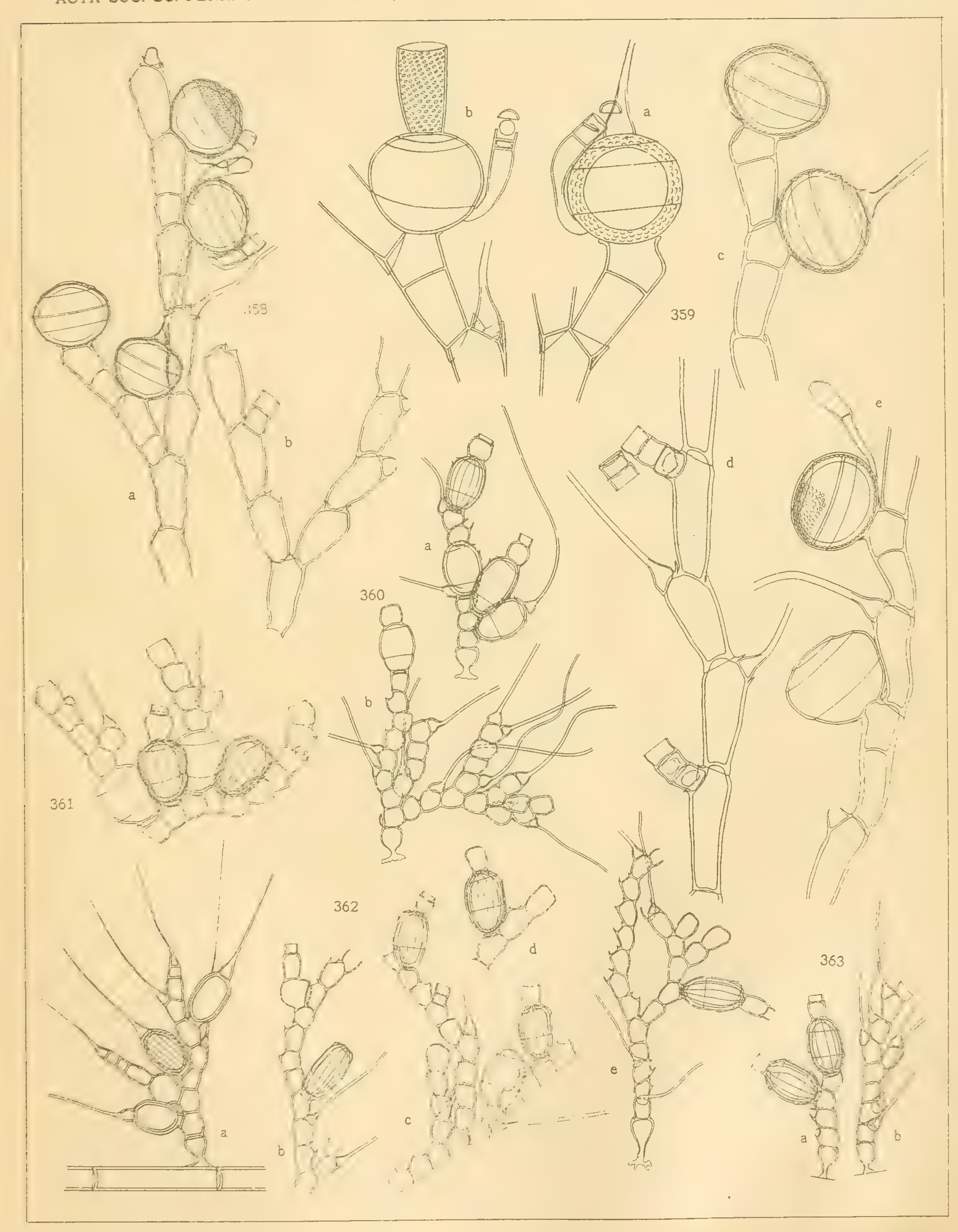


# Tafel LVII.

## Tafel LVII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 358. | **Bulbochæte congener** . . . . . . . . . . . . . . | 221 | 68; 346 |
| „ 359. | **Bulbochæte gigantea** (*a*, *b* = PRINGSHEIM III, T. 6, F. 1) | 222 | 68; 347 |
| „ 360. | **Bulbochæte Monile** . . . . . . . . . . . . . . . . | 223 | 69; 348 |
| „ 361. | „ „ β **robusta** . . . . . . . . . . . | — | —; 349 |
| „ 362. | **Bulbochæte nana** (*a* = WITTROCK III, T. 1, F. 9) . . | 224 | 69; 349 |
| „ 363. | „ „ forma . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 350 |



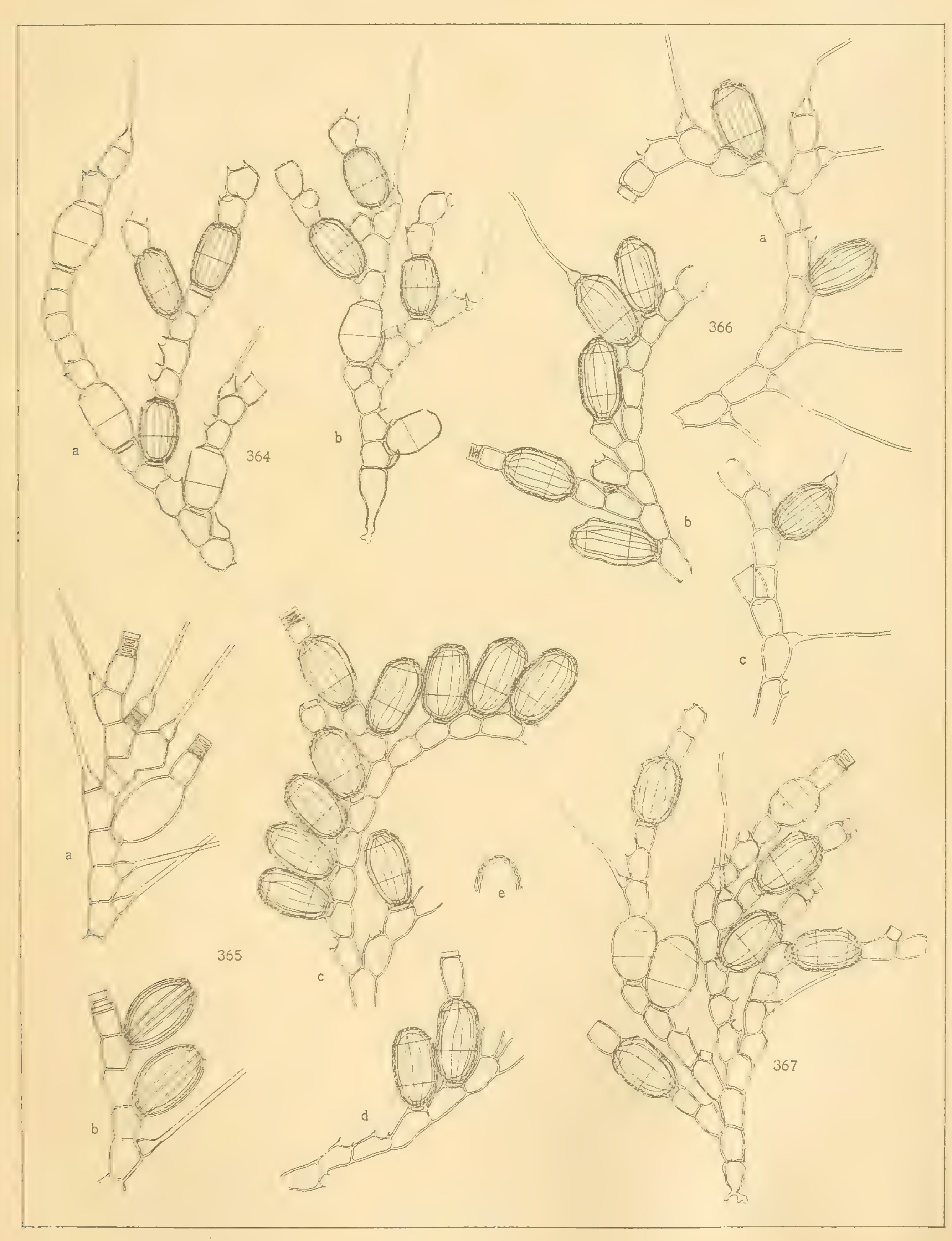

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



Tafel LVIII.

## Tafel LVIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.



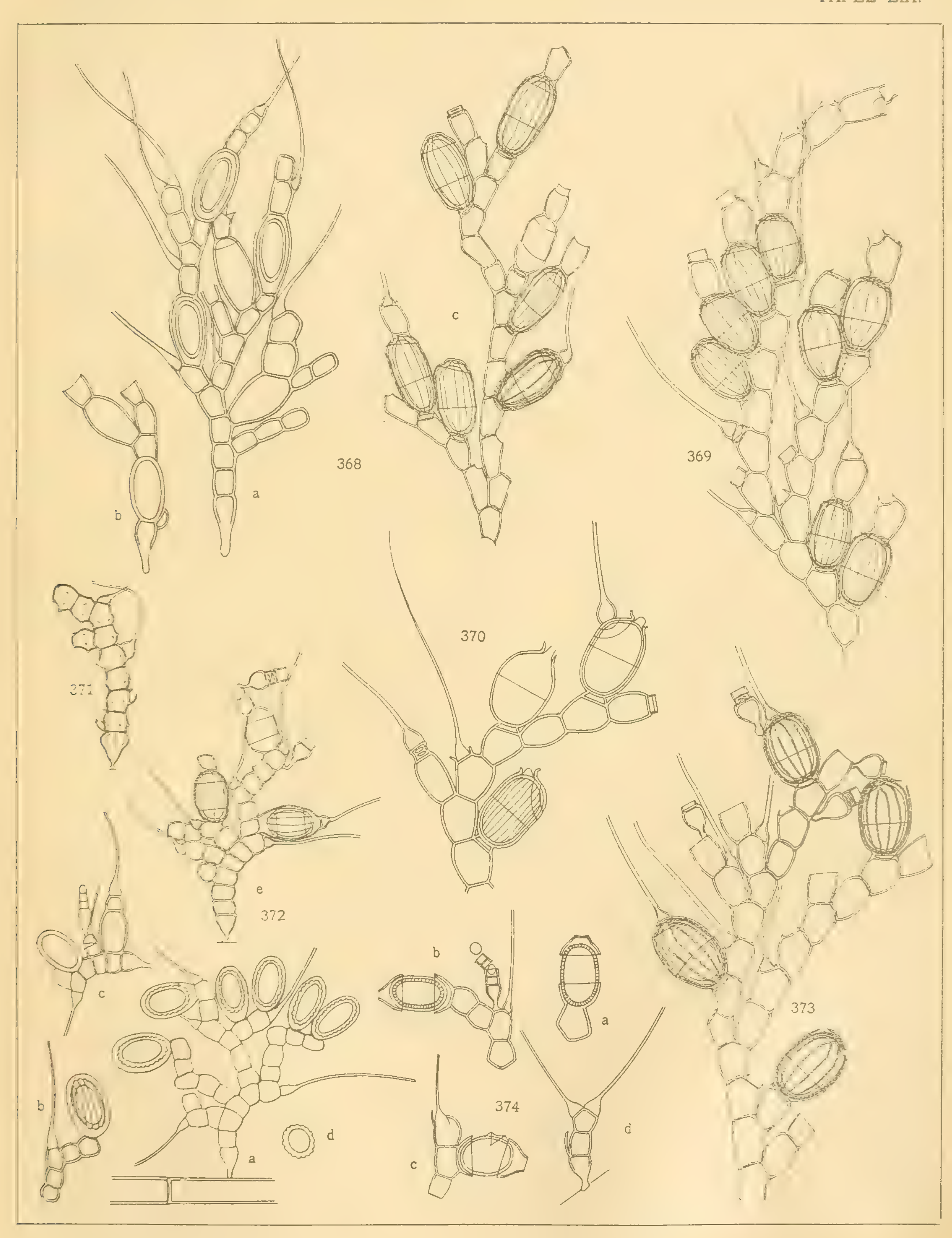

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

Tafel LIX.

## Tafel LIX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

---




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

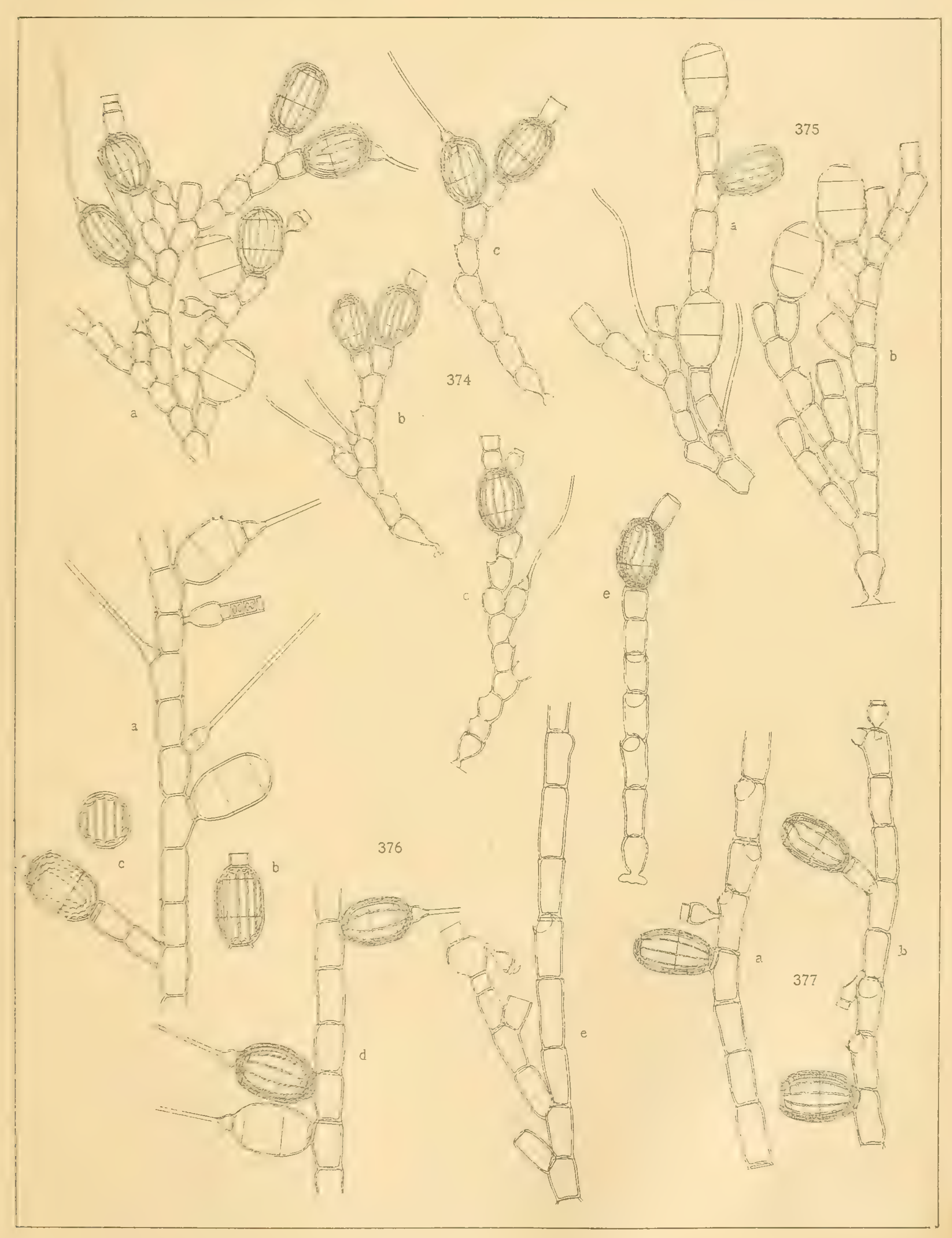


Tafel LX.

## Tafel LX.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 374. | **Bulbochæte varians** *β* **subsimplex** (*a* = *B. varians β alpina* WITTR.; *b, c, d* = *B. subsimplex* WITTR.; *e* = *B. reticulata β minor* LEMMERM. . . . . . . . . . . . | — | —; 357 |
| „ 375. | **Bulbochæte varians** *γ* **Hawaiensis** . . . . . . . . . | — | —; 358 |
| „ 376. | **Bulbochæte rectangularis** (*a, b, c* = WITTROCK IV, T. 1, Figg. 22—24); *e.* eine Form aus Schweden mit sehr langen veget. Zellen . . . . . . . . . . . . . . | 232 | 69; 359 |
| „ 377. | **Bulbochæte rectangularis** *β* **Hiloënsis** . . . . . . . | — | 70: 361 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

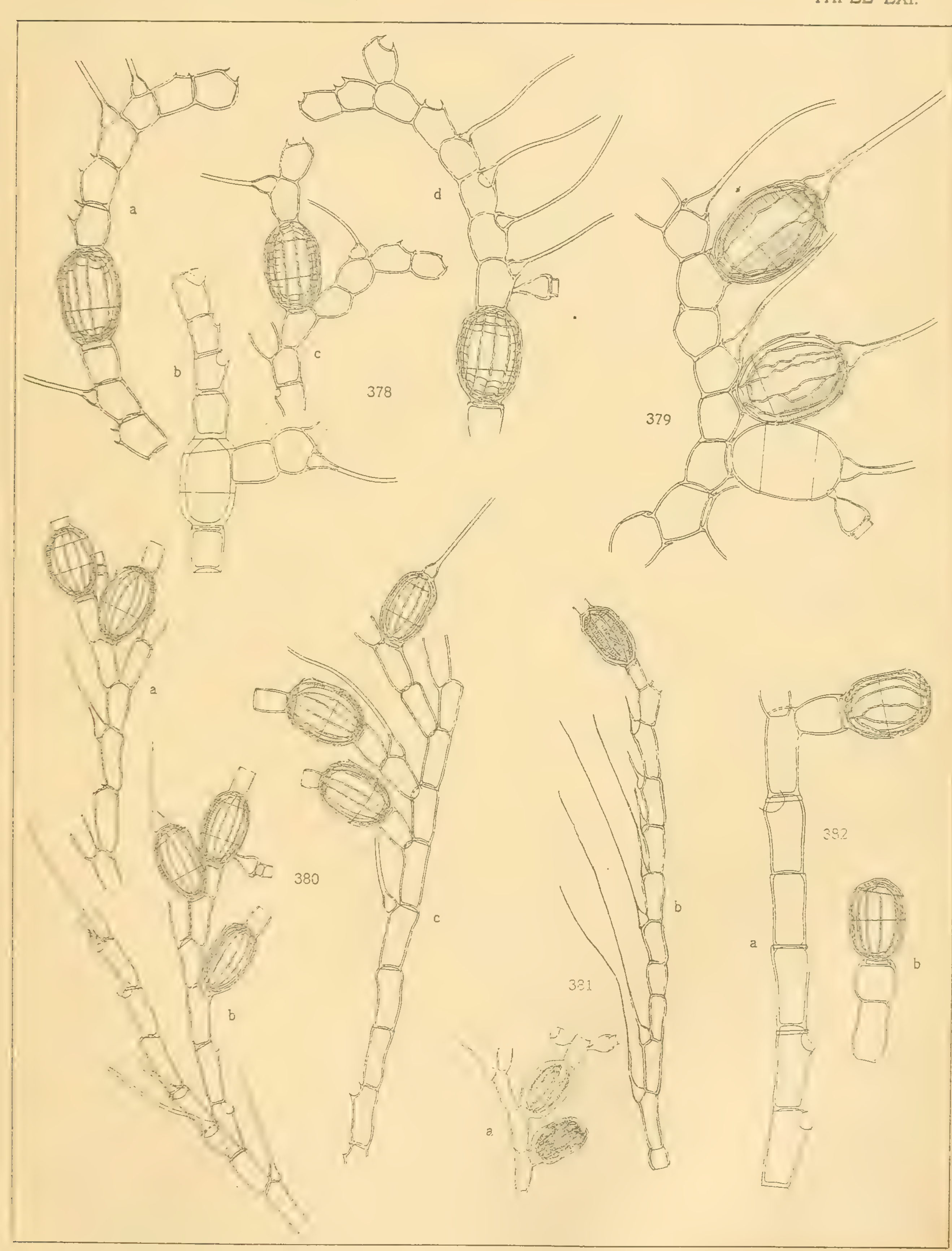


## Tafel LXI.

## Tafel LXI.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 378. | **Bulbochæte Lagoënsis**; *b* stellt einen abnormen Fall dar, wo das unbefruchtete Oogonium einen Seitenzweig treibt | 233 | 70; 361 |
| „ 379. | **Bulbochæte denticulata** | 234 | 70; 362 |
| „ 380. | **Bulbochæte repanda** (*a* nach Material von *B. repanda* WITTR., *b* und *c* nach Material von *B. rectangularis β Lundellii* WITTR. gez.) | 235 | 70; 363 |
| „ 381. | **Bulbochæte repanda** forma (= NORDSTEDT VI, T. 1. Figg. 1 u. 2) | — | —; 363 |
| „ 382. | **Bulbochæte brevifulta** | 243 | 70; 373 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.

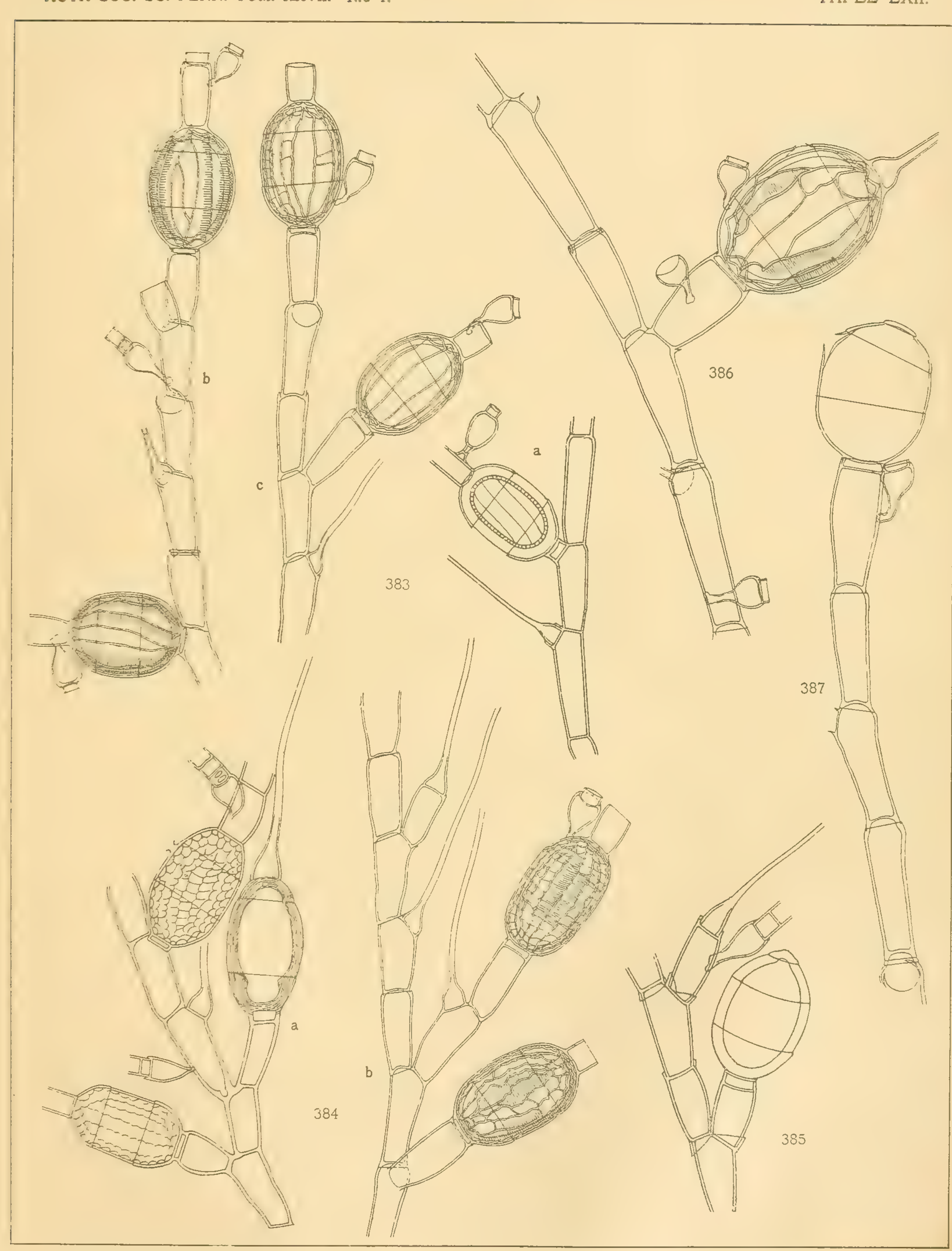


# Tafel LXII.

## Tafel LXII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 383. | **Bulbochæte insignis** (*a* = PRINGSHEIM III, T. 6, F. 7). | 236 | 70; 364 |
| „ 384. | **Bulbochæte insignis** *β* **reticulata** (*a* = NORDSTEDT I, T. 3, F. 16) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — | —; 365 |
| „ 385. | **Bulbochæte anomala** (= PRINGSHEIM III, T. 6, F. 6) . | 237 | 70; 366 |
| „ 386. | **Bulbochæte imperialis** . . . . . . . . . . . . . . | 238 | 70; 367 |
| „ 387. | „ „ *β* **regalis** . . . . . . . . . . | — | —; 367 |



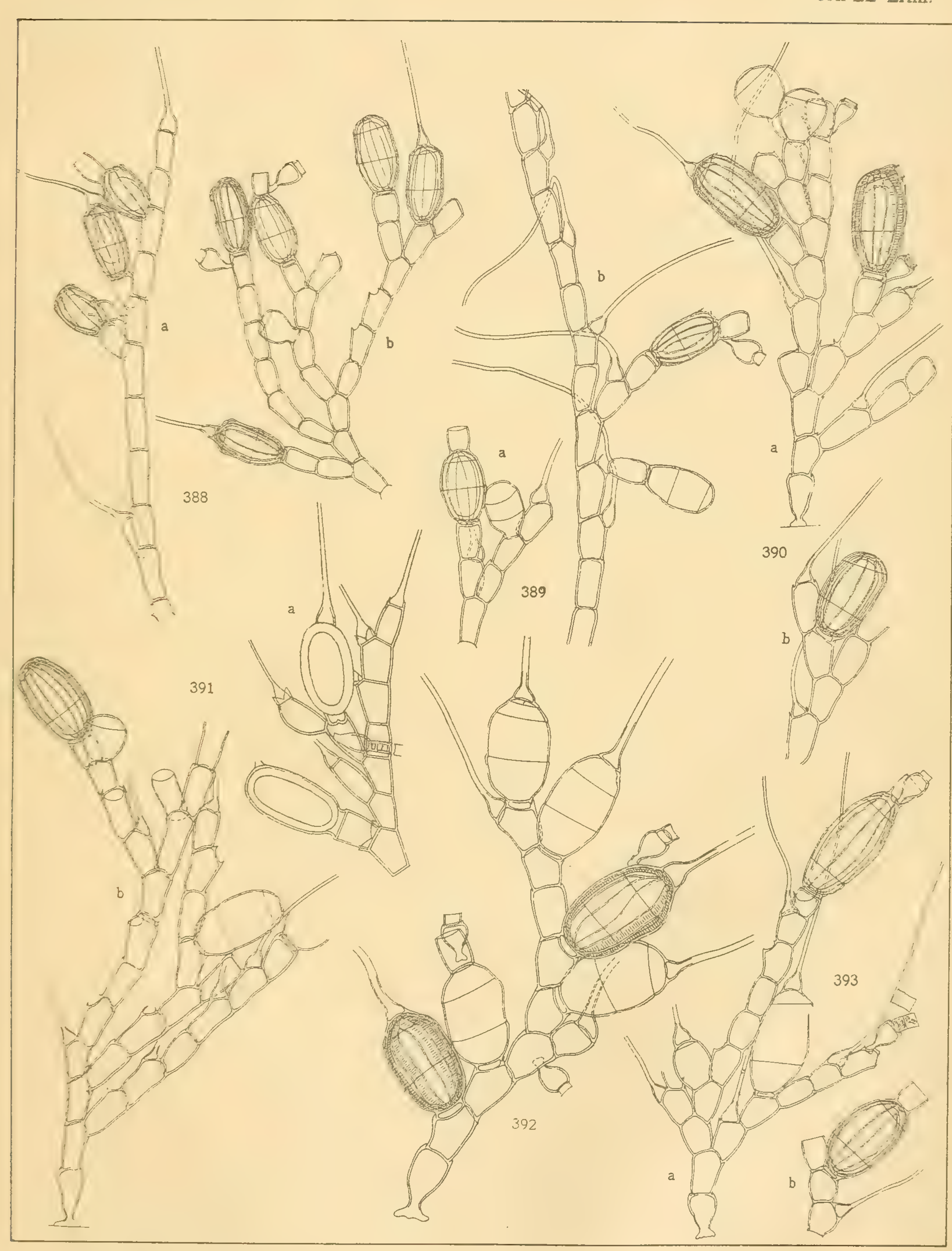

K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.



# Tafel LXIII.

## Tafel LXIII.

Vergrösserung $^{300}/_{1}$.




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.





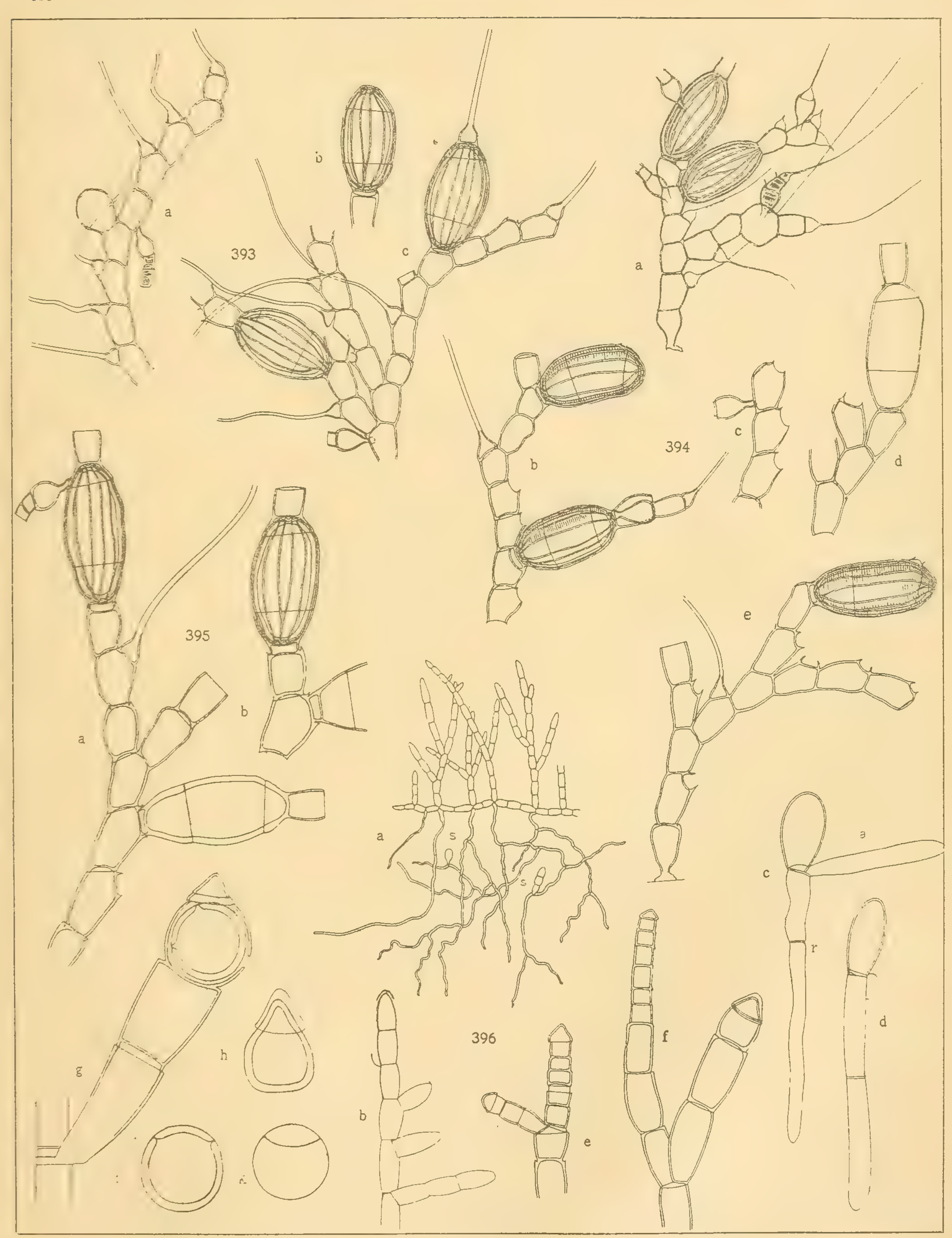
# Tafel LXIV.

## Tafel LXIV.

Vergr. $^{300}/_{1}$; Fig. 396 *a* $^{35}/_{1}$.

---

| | | N:o | Seite |
|---|---|---|---|
| Fig. 393. | **Bulbochæte rhadinospora** . . . . . . . . . . . . . | 242 | 70; 372 |
| „ 394. | „ „ f. **antiqua** (*a* = BORGE I, T. 1, F. 1) | — | —; 372 |
| „ 395. | „ „ *β* **litoralis** . . . . . . . . . | — | 70; 373 |
| „ 396. | **Oedocladium protonema** (nach STAHL T. 16, Figg. 1 u 2 und T. 17, Figg. 1, 2, 6, 7 u. 9—12 gez.); *a*. Thallus von *Oedocl. protonema*, bei *s* zwei Dauersprosse; *b*. ein Ast mit drei Seitenästen; *c* und *d*. Schwärmsporenkeimlinge: *r*. Rhizom, *a*. assimilierender Spross; *e* und *f*. in Entwickelung begriffene männliche Äste; *g*. weiblicher Ast; *h*, *i*, *k*. reife Oosporen. . . . . . . . . . . | 244 | 70; 374 |




K. HIRN PLURIM. FIG. AD NAT. DEL.













